ZEMLJORADNIČKA KNJIŽNICA

BROJ 5.



Dr. STJEPAN FILIPOVIĆ

SIRARSTVO

NAKLADA ST. KUGLI ZAGREB ILICA 30

ZEMLJORADNIČKA KNJIŽNICA
IZDAVAČI: ING. IVAN M. VARGA I ING. IVO ZORIČIĆ

BR. 5.

DR. STJEPAN FILIPOVIĆ

SIRARSTVO

SA 52 SLIKE

PRVO IZDANJE

TISAK I NAKLADA ST. KUGLI, ZAGREB, ILICA 30.

SIRARSTVO

PO NAJNOVIJOJ NAUCI I PRAKSI

NAPISAO

DR. STJEPAN FILIPOVIĆ
DOCENT ZA MLJEKARSTVO NA GOSPODARSKO-ŠUMARSKOM FAKULTETU
KR. SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

SA 52 SLIKE

PRVO IZDANJE

TISAK I NAKLADA ST. KUGLI, ZAGREB, ILICA 30.

Posvećuje se

tisuć-godišnjici hrvatskog Kraljevstva

sa željom, da se hrvatski narod obilno okoristi mljekarskom industrijom i da tako osigura budućnost svom gospodarskom napretku.

Sadržaj.

Predgovor.

Držim, da je znatan gospodarski napredak, kad se misli i na izdavanje knjiga za sirarstvo.

I doista opažamo u našoj državi, kako se iz dana na dan budi interes za mljekarstvo, osobito za proizvodnju sira. Ovakova je knjižica dakle pozvana, da bude pri ruci našim još primitivnim prilikama, gdje nemamo još ni jedne mljekarske škole — a kamo li što drugo u mljekarstvu.

Pri izradi ove knjižice držao sam se prirodnog sistema: sastava mlijeka, njegova istraživanja, te općenite nauke o sirenju, gdje istom iza toga imadu da dodju i recepti za sirenje raznih vrsta sira. Taj sam sistem popunio po Eugling-Weigmanu.

Naputke za sirenje (recepte) naveo sam samo za one vrsti sira — bilo strane bilo domaće — koje su za naše prilike važne. Praksa će naskoro pokazati, u koliko će se ti recepti još morati povećati. Recept somborskog sira nisam naveo, jer ga nisam imao pri ruci. No u glavnom će on biti bliz travničkom, tek što se sirina svakako, prvo nego što se metne u kačicu, mora dovoljno istlačiti.

Recepte sam pak uzeo iz raznih vrela: po mljekarskoj školi u Kremsiru u Moravskoj, po Laxinu djelu, po Eugling-Weigmanu, te nekim drugim manjim djelima, pa sam ih kritički pregledao, popunio i prekrojio; u koliko se je to moralo i smjelo.

Nastojao sam, da i u pogledu ilustracija ova knjižica bude što potpunija.

Na kraju knjige navodim literaturu, da interesenti nađu, što bi za njih bilo, a moći će svako djelo nabaviti preko knjižare Kugli u Zagrebu.

Konačno moram zahvaliti i gosp. kolegi ing. Vargi, izdavaču »Zemljoradničke knjižnice«, što je u koliko je bilo moguće obavio stilističke i jezične ispravke, što je svakako bilo potrebno.

Želeći knjižici dobar prijem želim ujedno i našem sirarstvu najljepši napredak!

U Zagrebu, mjeseca marta 1925.

Pisac.

UVOD.

Sirenje je mlijeka poznato čovječanstvu od najstarijih vremena, daleko još prije Krista, pa je sirarstvo bilo lijepo razvijeno u grčko doba; osobito pak za vremena rimskog carstva. Rimljani su silno volili sir, pa gdje su ga samo našli, odatle su ga i vozili u Rim i druge gradove. I danas imademo rimskih naputaka o sirenju mlijeka, a ujedno se tačno znade, kako je sirarska trgovina u rimskom carstvu bila razvijena. Poznate su nam sve pokrajine, gdje se je sirio dobar sir, a tako i sva imena tih sira (nemauzenski, lozerski, gabalski, dioklejski, bitinski, cebanski, lunenski i t. d.). No moramo znati, da se je u staro vrijeme sirilo skoro samo ovčje i kozje mlijeko, a kravlje su počeli siriti istom daleko poslije germanski narodi, osobito pak Švicari. Ovi su kroz cijeli srednji vijek podržavali sirarstvo, a u novom su im se vijeku onda pridružili i Holandijci, te Skandinavci. Ovčje su sirarstvo sačuvali od rimskih vremena i prenijeli ga preko vjekova Francuzi, gdje je i danas vrlo lijepo razvijeno.

U Švicarskoj se je trgovina sa sirom počela razvijati pred početak novog vijeka i sve se je to više povećavala; osobito kao izvozna trgovina u Italiju, a u 18. stoljeću je razni švicarski sir išao u većoj mjeri i u druge zemlje i kontinente.

Početkom prošlog vijeka bilo je sirarstvo već vrlo lijepo razvijeno u zapadnoj Evropi, te je nastavilo svojim napretkom u jednakoj mjeri sve do 80-tih godina, kada je onda u sklopu cijele svjetske mljekarske indu-

strije uzelo veliki zamah, tako da je i danas vrlo važan faktor svjetske trgovine. Danas imamo već svu silu osobito poznatih svjetskih sira: ementalac, roquefort, edamski, trapist, tilzit, razne limuburške, onda talijanske i engleske, te amerikanske sireve.

Sirarska industrija danas bez prestanka raste, i to obujmom produkcije kao i vrstama, a sa industrijom raste i trgovina, te uopće nema kraja ovoj gospodarskoj grani.

U Njemačkoj se je prije rata sirilo do 700 milijuna litara, t. j. 3% svega mlijeka, i od toga se je dobivalo 70 do 80 milijuna kg sira, t. j. 70—80 hiljada vagona.

Najveću je pak trgovinu vodila sa sirom Švicarska i Holandija, zatim sjeverna Italija, te Francuska, i to sa raznim zemljama, osobito sa Engleskom.

Danas bi se i u našoj državi mogla razviti vrlo lijepa sirarska industrija. Na sjeveru u našoj »ravnoj Mezopotamiji« sir od kravljeg mlijeka, a u srednjoj, planinskoj zoni moralo bi se ozbiljno pomišljati na sirenje pravog roqueforta, jer u ovoj zoni imade obilje izvrsnog ovčjeg mlijeka. Roquefort se danas najviše traži u kulturnoj Evropi; pošto se je svaki drugi sir već prilično dojeo. No u toj bismo zoni mogli usavršiti i naše vlastite ovčje sireve: travnički i kačkaval, a mogao bi se lako presaditi i somborski. Kačkaval je sad iza rata postao vrlo važan za izvoz, pa ga očekuje najljepša budućnost.

Nauka o sirarstvu mora se razdijeliti u ova poglavlja:

1. u nauku o mlijeku;
2. u nauku o istraživanju valjanosti mlijeka za sirenje;
3. u nauku o sirenju i to u opću nauku;
4. u naputke o zrenju sira i
5. u naputke za sirenje raznih vrsta sira.

Prema tome smo razdijelili i ovu knjižicu. Razumije se samo po sebi, da se moraju i sprave, te strojevi potanko opisati, pošto nam je namjera, da sa ovim sirarstvom dademo potpuno djelo za naše prilike.

Svakako se mora priznati, da je potreba ovakove knjige kod nas dosta velika. A u koliko i nije, dobro je, da se ovakovom knjigom pobudi zanimanje za sirarsku industriju. Od nje ćemo imati samo najveću korist, kao i od cijelog našeg mljekarstva.

I. DIO.

Sir se siri iz ovih vrsta mlijeka: kravljeg, ovčjeg i kozjeg, dok se bivolje mlijeko siri u manjoj mjeri u južnoj Italiji, Aziji i na Filipinskim otocima. U Skandinaviji se siri i sobovo mlijeko.

Općenita nauka o sirarstvu.

I. MLIJEKO.[1])

1. Sastav mlijeka.

Mlijeko imade ovaj sastav, u postotcima:

<table>
<tr><th>sastavina</th><th>kravlje</th><th>ovčje</th><th>kozje</th><th>bivolje</th></tr>
<tr><td>voda</td><td>87·8</td><td>81·5</td><td>86·3</td><td>82·3</td></tr>
<tr><td>mast</td><td>3·4</td><td>7·0</td><td>4·0</td><td>7·7</td></tr>
<tr><td>kazein</td><td>2·7</td><td>4·3</td><td>3·6</td><td rowspan="2">4·8</td></tr>
<tr><td>albumin</td><td>0·7</td><td>1·[illegible]</td><td>1·0</td></tr>
<tr><td>slador</td><td>4·7</td><td>5·0</td><td>4·3</td><td>4·4</td></tr>
<tr><td>pepeo</td><td>0·7</td><td>0·9</td><td>0·8</td><td>0·8</td></tr>
</table>

Kod nas je kravlje mlijeko znatno gušće, nego u sjevernoj Evropi, odakle potječe ova analiza. O sastavu našega mlijeka nemamo još opširnih uporabivih analiza.

[1]) Potanje o mlijeku i o sastavu mlijeka vidi: Dr. Stj. Filipović »Mljekarstvo«, «Zemljoradnička knjižnica« br. 1.

Kako dakle vidimo: glavne sirne tvari kazeina (1) imade razmjerno malo u mlijeku, osobito u kravljem. No u siru nalazi se često i sva mast, te velik postotak vode. Otuda se onda i dobije zrela sira do 10% i više od početne množine, t. j. od usirenog mlijeka.

2. Mliječni bjelanjak.

U mliječni se bjelanjak računa osim kazeina i albumin. Samo se kod sirenja ne ustavlja albumin sa ostalom masom, nego on ode sa sirutkom. Zato se on mora posebno još izlučiti, želi li se iskoristiti u samostalnom siru.

Kazein se nalazi u mlijeku u nabubrenom stanju, jer se ne može u vodi rastopiti. On je vezan sa vapnom tako da na 100 dijelova kazeina dolazi 1·55 dijelova vapna. Čisti se kazein (bez vapna) može dobiti, ako mu se kakvom kiselinom oduzme vapno. Tako se on izlučuje, kad se mlijeko ukiseli. Tu kazeinu oduzimlje vapno mliječna kiselina, kazein ostaje sam, ali sada u zgrušanom obliku. Ovakav se kazein upotrebljava isto kao sir, i to kao kiseli sir. Samo se ovim načinom obično ne siri, nego jedino obrano mlijeko, jer bi ovakav sir bio mazav i prekiseo. Ovo se izlučivanje čistog kazeina osobito pospješuje grijanjem kiselog mlijeka. Otuda i potječe, da se nakiselo mlijeko »provari«, čim se ugrije. Ako se kazein izluči solnom kiselinom (iz zagrijanog mlijeka) dobije se kazein za tehničke svrhe.

U pravom pak se sirarstvu radi sirilom: vapneni se kazein — tako reći — presiječe u dvije nove bjelančevine: parakazein i sirutkin protein. Sirutkin protein ode s vodom, dok parakazein ostane s vapnom zgrušan, i tako se dobije oblik kazeina, koji je elastičan, a nije kiseo, pa je za to upravo sposoban za sir.

Razlika je dakle između sirenja kiselinom i sirilom u glavnom ova: kiselinom se izlučuje iz mlijeka čisti kazein, a sirilom vapnokazein. Zrenjem se sira kazein mijenja u velikoj mjeri, no o tom ćemo poslije još govoriti.

Albumin se razlikuje od kazeina time što u njemu nema nikako fosfora, dok im je drukčije kemijski sastav skoro jednak. Albumin se ne može izlučiti ni kiselinom ni sirilom, nego tek grijanjem mlijeka na 72—84° C pa na taj se način i dobiva iz sirutke. I od njega se onda napravi sir (skuta), koji se odmah i troši, t. j. ne prepušta se nikakvom zrenju.

3. Mliječna mast.

Mliječna mast se sastoji od jedno deset raznih vrsta masti; no u pretežnoj većini — do 95% — zastupane su masti palmitinske, stearinske i oleinske kiseline. Oleinska mast daje maslu uljasti značaj. Mliječna se mast nalazi u mlijeku razdijeljena u sitnim kuglicama, koje imadu oko sebe neku kožicu. One se izlučuju iz mlijeka ili same od sebe ili umjetnim načinom. U prvom slučaju duljim i mirnim stajanjem mlijeka, a u drugom slučaju vrcanjem.

Pri sirenju se mliječna mast skoro sva pridruži kazeinu i prelazi s njime u sir. Jedan mali dio ode sa sirutkom — u kojoj bude masti do 0·9% — no iz ove se može lako izlučiti. To se u sirarstvu i radi i to na 3 načina: grijanjem, stajanjem ili vrcanjem sirutke.

Za vrijeme zrenja sira mijenja se donekle i mliječna mast u siru.

4. Mliječni slador.

U sirarstvu je mliječni slador od neophodne vrijednosti. Bez njega se uopće ne bi moglo postignuti, da sir sazrije. Iz njega naime nastaje u siru mliječna kiselina, koja imade tu neprocjenjivu vrijednost, da ne dopušta, da u sir ulaze gnjiležni mikrobi, to jest: **mliječna kiselina konzervira sir.**

Zato je potrebno, da u sir pređe iz sirutke i jedan dio mliječnoga sladora, koji se radom mikroba veoma brzo pretvori u mliječnu kiselinu.

Osim toga — mliječnokiselog vrenja — odigravaju se još i druge pretvorbe mliječnoga sladora. Iz njega nasta-

ju radom raznih bakterija još: maslena i propionska, te octena kiselina, osobito pak razni plinovi, od kojih najviše: vodik i ugljična kiselina. Ta su vrenja u sirarstvu osobito važna, pa ćemo zbog toga morati poslije o njima još posebno govoriti.

Drugih svojstava mliječnog sladora ovdje nećemo opisivati.

5. Mliječne soli.

Razne kemijske soli, kojih imade nekoliko vrsta u mlijeku, prelaze kod sirenja većinom u sirutku.

Te su soli od veće važnosti po sam proces sirenja (sirilom) kao i za značaj samog sira. I o tome će se još poslije govoriti.

II. ISPITIVANJE MLIJEKA.

Vrlo je važna stvar, da se mlijeko, koje se siri, ujedno i temeljito ispita, valja li za sir. Tu opet imade nekoliko važnih okolnosti, koje ćemo sve redom napomenuti kao i opisati način, kako se kod koje okolnosti mlijeko ispitava.

Najprije se mora, naravno, znati, kako se ispituje postotak masti u mlijeku. Onda abnormalno (bolesno i sl.) mlijeko ispituje se katalazinom i leukocitnom probom. Čistoća se mlijeka opet ispituje na svoj, a starost na drugi način. Dalje je osobito važno, da se na brz način doznadu vrste mikroba, zatim: je li se mlijeko grijalo, i tako redom.

Mi ćemo sada ovdje navesti sve te načine, te ćemo kod svakog još napose upozoriti na njegovu pravu vrijednost.

1. Butirometrija, t. j. mjerenje količina masti.

Razumije se samo po sebi, da će sirar svakako tražiti za svoj posao samo cijelo i neuznemirivano mlijeko. Mlijeko mora doći u sirnicu onako, kakovo se je

pomuzlo. Kako se pak može doznati, je li mlijeko cijelo, t. j. nije li mu se moguće mast oduzimala?

To se doznaje butirometrijom. Prelazeć mnoge načine butirometrije opisat ćemo samo najzgodniji: poluslanu butirometriju.

Spravice, u kojima se mlijeko ispituje, zovu se butirometri; osim njih moramo imati dvije male teglice, jednu od 2 cm³ za kemijsku rastopinu, a drugu od 4·85 cm³ za mlijeko; onda jedan drveni stalčić, u koji se meću butirometri, zatim gumene čepove, jedan obični lončić, jedan termometar, te najzad i centrifugu za butirometriju.

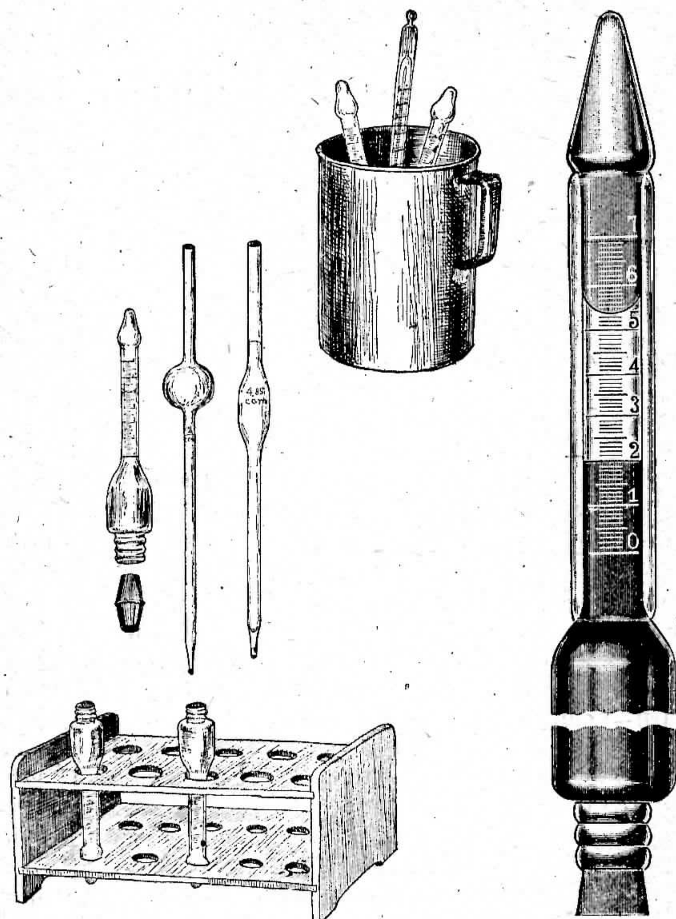
Radi se ovako:

Butirometri, koji su numerirani priposlanim lamelicama, metnu se u drveni stalčić. Onda se u svaki ulije pipetom 2 cm³ poluslane rastopine i 4·85 cm³ mlijeka.

Sada se butirometri dobro začepe gumenim čepovima, te se par puta tekućina prevrne, a onda promućka i metne u lonac sa već ugrijanom vodom na 50° C. Tu ostanu sve probe 4 minute. Onda se svi butirometri izvade iz vode, ponovno dobro promućkaju i metnu simetrično razdijeljeni u centrifugu, ali glavice se okrenu prema središtu centrifuge.

Zatim se metne i poklopac na centrifugu, dobro se ušarafi i onda se okreće 3 minute po 1000 okretaja u minuti, što se točno vidi na brojaču okretaja, koji se mora u poklopac ušarafiti. Iza toga se butirometri izvade i na svakom se pojedince pročita postotak masti. — Ako stupić masti nije sav u skali, mora se čepom utjerati barem na 0 (nulu).

Pošto gumeni čepovi često puta postanu klizavi, treba ih oprati u nešto alkohola, a osim toga se mora čuvati, da se ne pokvasi grlo butirometra mlijekom ili rastopinom. Postotak masti se čita od donje ravne granice stupića do najdonjeg dijela gornjeg lučića. To se može vidjeti i na slici butirometra, gdje gore vidimo jedan lučić u cjevčici. Pod njim vidimo crticu, do koje se čita postotak masti. — Ako je u laboratoriju



Sl. 1. Butirometrijske sprave, bez centrifuge. Na butirometru, desno, vidimo, da u probi imade 3·4% masti.

hladno, treba da se butirometri, kad se izvade iz centrifuge, metnu u vodu od 45 stupnjeva C. ali tako da se ne poremeti stupić masti. Za to je dobra već rabljena voda, jer se uvijek sama ohladi, dok se svrši drugi posao.

Kod nas u Hrvatskoj imade kravlje mlijeko prosječno 4% masti, često puta i više.

Kod butirometrije je osobito važna stvar, da se mlijeko dobro promiješa i to odozgor dolje, jer drukčije ostane na površini daleko više masti; osobito, ako je mlijeko stajalo dulje od 2 sata.

2. Pokus s katalazom.

Što je katalaza i zašto se provađa ovaj pokus?

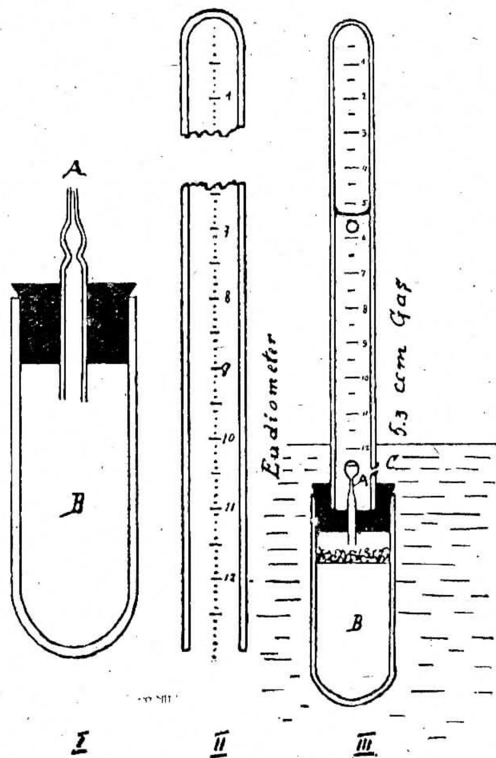
Katalaza je mliječni kvasac, koji se pojavljuje u mlijeku, kad u njemu imade mleziva i izlučina iz bolesna vimena. Takovo mlijeko dalo bi vrlo loš sir, pa se sirar mora dobro čuvati od takovoga mlijeka. Dobar sisar znade i to, da ni mlijeko od starih krava ne valja. Uzrok je, što mlijeko od starih krava i sa prije navedenim pogreškama stvara plinove u siru ili mu daje gadan okus, a pored toga se ovakovo mlijeko niti ne dade pravo usiriti.

Ima li dakle dosta od navedenih abnormalnih tvari u mlijeku, bit će u njemu puno više katalaze nego u zdravom mlijeku, pa će se onda i njezin učinak jače pokazati.

Djelovanje katalaze a donekle i njezina množina ispituju se na vodikovu superoksidu, kojega katalaza rastavlja, i to u vodu i kisik, koji se pojavljuje kao plin. Sada se izmjeri obujam toga plina i onda možemo tačno znati, u kojem mlijeku imade normalno, u kojem manje, više ili mnogo katalaze, a po tom i kakovo je mlijeko.

Za pokus se uzimlje uvijek stalna količina mlijeka i vodikova superoksida, zatim i stalna toplina, pri kojoj se radi. No sprava samih imade nekoliko vrsta. Danas je najjednostavniji aparat od Köstlera. Ovaj se aparat

sastoji od dva dijela: jednog, u koji se ulije mlijeko i uspe vodikov superoksid i drugog, u kojem se mjeri izlučeni kisik. Prvi nije ništa drugo nego jedna šira cijev, dolje



Sl. 2. Sprave za mjerenje katalaze.

zatvorena, a gore začepljena gumenim čepom. Kroz ovaj čep prolazi jedna uska cjevčica, koja je gore još zašiljena. Čep je gore još dovoljno udubljen, kako bi se u njega mogla umetnuti gornja cijev, koja služi za mjerilo, na kojoj su urezani kubični centimetri (cm³-i).

Po priloženim se slikama točno vidi, kako su te cijevi napravljene. Pod III se vidi, kako je cije'a sprava zamočena u toplu vodu.

Kako se radi sa ovim katalazometrom? U cijev II. nalije se voda do vrha. Sad se odozgor dobro pritisne palcem i cijev se okrene, a palac se skine. Ako nema u vodi nigdje ni jednog mjehurića zraka, voda će i ovako stajati. Tada se ova cijev utakne u gornji čep i sve skupa u cijev I. Međutim se u donjoj cijevi I već nalazi 10 cm³ mlijeka i 5 cm³ vodikovog superoksida. Konačno se čitav aparat metne u vodu od 18°C, ali tako, da voda presiže rupicu C na plinomjeru III.

Pošto sad katalaza počima djelovati, stvara se iz superoksida kisik, koji se u cijevi II. penje do vrha i počne odozgor potiskivati vodu, koja izlazi kroz rupicu C. Iza 2 sata je sav proces svršen i sada se pročita na cijevi II odozgor prema dolje, koliko cm³ imade izlučenoga kisika.

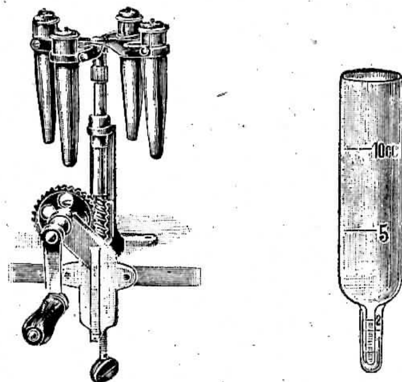
Dobro i zdravo mlijeko — jer i u njemu ima katalaze — neće izlučiti više od 2·0 cm³ kisika (iz 10 cm³ mlijeka). Ako se broj pročitanih cm³ kisika pomnoži sa 10 (da bude 100 cm³ mlijeka) dobije se k a t a l a z i n b r o j. Ako taj broj iznosi više od 20 (t. j. ako se je iz 10 cm³ mlijeka izlučilo 2 cm³ kisika), onda je to već nezgodno, a ako je 30, onda je već sigurno, da mlijeko ne valja i da je sasvim opasno. Ako se istražuje mlijeko od jedne jedine krave, onda je i broj 20 ozbiljno sumnjiv, osobito ako pored katalazinog pokusa još pokus sa leukocitima ispadne nepovoljno.

Uz nešto pažnje i vježbe može se svaki sirar brzo uvježbati i u katalazometriji, a to će mu biti samo od najveće koristi.

3. Pokus s leukocitima.

Što su leukociti i čemu služi ovaj pokus?

Leukociti su bijela krvna tjelešca, koja, ako je vime bolesno, prelaze u vimenu iz krvi u mlijeko. Takovo se mlijeko nesmije nipošto trošiti za sir. Kod ovoga se pokusa ispitiva mlijeko od svake pojedine sumnjive krave. Miješano mlijeko od nekoliko krava, gdje je moguće samo jedna nezdrava, ne može se ispitati.



Sl. 3. Sprave za ispitivanje leukocita.

Pokus se obavi sasvim jednostavno. Uzme se 10 cm^3 mlijeka i ulije se u cjevčicu, kako je na slici vidimo. Ova se metne u vrcaljku, ali tako da tanki dio cijevi dodje prema vanjskom kraju vrcaljkinih cijevi. Sad se okreće 5 minuta po 1.200 okretaja u minuti.

Kad je okretanje gotovo, izvadi se cjevčica i gleda se u tankom dijelu. Ako u njemu imade na najdonjem kraju samo mali trag kakvog žutog taloga, to znači, da je mlijeko zdravo. Ako pak taj žuti talog prelazi broj 1, onda je mlijeko sasvim sumnjivo.

Kad bi se sad tačnije htjelo znati, što je u talogu t. j. ima li u njemu bolesnih mikroba, to bi se moglo tek daljnjim bakteriološkim radom ustanoviti, a toga ne će mnogi sirar znati.

Zato i služi pokus s leukocitima samo kao dobar putokaz za prosudivanje mlijeka; pa može biti od velike koristi.

4. Čistoća mlijeka.

Koje je mlijeko čisto, a koje nečisto? Čisto je mlijeko ono, u kom nema nečistoće: smrada i mikroba, dlaka i t. d. No prava nečistoća su mikrobi. Kakav drugi smrad, i ako nije poželjan ni ukusan, te ako se sastoji od zemlje nije zlokoban, ali su za to opasni mikrobi pravi strah i trepet u sirarstvu. Imade ih nebroj vrsta i u nečuvenim množinama. Zato je **čistoća mlijeka prva i najvažnija stvar u sirarstvu.**

Pod čistoćom se mlijeka misli i čistoća kod mužnje, dakle čistoća vimena, ruku i suđa. To se sve skupa ispituje u jednoj probi, koja se sastoji u tome, da se mlijeko metne na probu ½ sata u posebnoj spravi, i da se tako ustanovi nečisti talog ili pak, da se stanovita količina mlijeka procijedi (filtrira) kroz vatu.

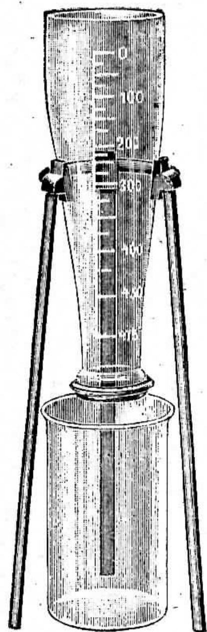
Takovu spravu n pr. »Rekord«, vidimo na slici. Na staklu se vide brojevi odozgor prema dolje, od 0 do 475, t. j. toliko cm^3. Kad se mlijeko filtrira, onda se uzme od svake probe jednaka količina, pa se onda isporede pločice od vate i vrlo se dobro može vidjeti, čije je mlijeko najgore. Ovaj se je način pokazao u Njemačkoj vrlo dobar, pa se mora i kod nas uvesti. Važno je znati, da se kod ove probe mora mlijeko dobro promiješati.

5. Ispitivanje starosti mlijeka.

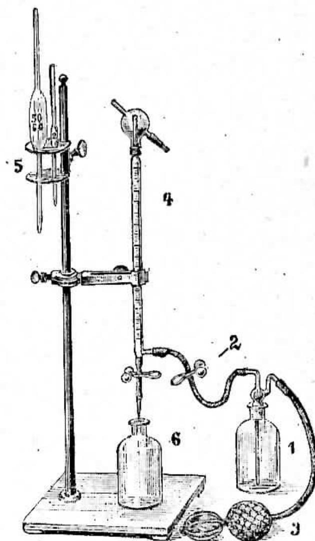
Za ovo nam služe razne metode:

a) kuhanje i alkoholna proba,
b) odredivanje kiseline,
c) alizarolna proba;
d) proba reduktazom.

Što je mlijeko starije, to više kiseline u njemu ima, a to se može odrediti načinom a) i b), dok metoda pod d) služi za to, da se brzo odredi približnu množinu mikroba. Što je ovih više, to je mlijeko starije i gore.



Sl. 4. Sprava za odredjivanje čistoće mlijeka.



Sl. 5. Sprava za odredjivanje kiseline u mlijeku. Posebni oblik, no može biti i bez br. 1, 2 i 3.

a) K u h a n j e i a l k o h o l n a p r o b a služe za to, da se vidi, je li se mlijeko već toliko pokvarilo, da bi se grijanjem pri sirenju ugrušalo svojom kiselinom, tako da bi sirilo bilo suvišno, dok bi s druge strane takovo mlijeko bilo za sirenje neupotrebivo.

U glavnom se pomoću obaju načina dođe do rezultata, ali je proba sa alkoholom znatno točnija i njome se može i bolje mlijeko sigurnije poznati, nego što bi se to moglo kuhanjem.

Za kuhanje se može upotrebiti i obični kuhinjski lončić, u koji se ulije nešto mlijeka i onda ugrije na vatri. Ako se mlijeko pri tom zgruša, onda više ne vrijedi. Bolje je, upotrebe li se posebne staklene cijevi (kušalice = epruvete), jer se u njima može lakše vidjeti što je na stvari.

Upotrebljava li se alkohol, onda se uzme 68%-ni ili za još finije probe 70%-ni alkohol. Mlijeka se uzme u kušalicu 2 ili 5 cm^3, a toliko i alkohola, pa se sve okrećući promiješa (a ne grije se). Ako je mlijeko dobro, ako nije promijenjeno ni kiselinom ni mliječnim sirilom, onda se u kušalici ne će pokazati nikakav talog na staklu; ako je pak mlijeko već pokvareno, opaziće se odmah taj talog, odnosno sitne siraste krpice. Ako se hoće proba još pojačati, uzme se dvostruka množina 68%-nog alkohola.

Alkoholna proba pokazuje rezultat odmah, dok se kod kuhanja mora nešto pričekati.

b) O d r e d j i v a n j e k i s e l i n e :

Za sir nije svejedno, koji stepen kiseline imade mlijeko, kad se počme siriti. Poslije, kad budemo govorili o zrenju sira, vidjećemo, koliku važnost imade kiselina u siru, kao i to, da je potrebno, da mlijeko bude čisto od raznih gnjiležnih mikroba. Ovi se pak mikrobi najbolje razvijaju, kad u mlijeku nema dovoljno mliječno-kiselih bakterija, pa prema tome ni kiseline.

Radi toga se i gleda, gdje se ljudi razumiju u posao, da mlijeko prije sirenja bude osigurano sa dovoljnom množinom mliječno kiselih mikroba, pa ako ono nema dovoljno kiseline, ulije se u njeg hotimice kiselog mlijeka ili sirutke. Ili se pak ulije nešto čiste kulture (o tome poslije) mliječnih bakterija (½ do 1 dijela na 1000 dijelova). Osim toga još jedna vrlo važna stvar: ulije li se u mlijeko rečenog kvasca, neće se sir tako lako nadimati, pa će biti

mnogo bolji. Ujedno, ako se je mlijeko prije sirenja pasteriziralo, treba mu dodati čiste kulture (2 na 1000 d.).

Koji je stepen kiseline dakle najbolji? To je kod svake vrste sira, gdje se pazi stepen kiseline, (zreloća mlijeka) malo drukčije. Mnogi se sir siri iz sasvim slatkog mlijeka. Ementalac mora već da ima dosta kiselo mlijeko, parmezan još više, a najviše holandijski, engleski i američki siri.

Stepen kiseline mlijeka u kotlu ne treba da je veći od 8—9 gradi; mlijeko mora da još izdrži alkoholnu probu, t. j. ne smije se pri njoj zgrušati. Ementalac se siri uz 7·5° kiseline u kotlu.

Kako se određuje kiselina u mlijeku? Na jednostavan i siguran način sa natronskom lužinom jakosti n : 4, a sa spravama kao na slici (br. 5.). Proba se ovako izvađa: Uzme se 50 cm^3 mlijeka u kakvoj šalici, u mlijeko se uliju 2 cm^3 fenolftaleina od 2%-ne alkoholne rastopine. U to se onda iz okomite gradirane cijevi (birète) spušta polako lužina u mlijeko, koje se bez prestanka, ali lagano mućka. Čim se kiselina u mlijeku zasiti lužinom mlijeko lagano pocrveni (i to time što je višak lužine počeo djelovati na fenolftalein) i sada se pročita na cijevi, koliko je cm^3 lužine otišlo u mlijeko. Toliko gradi kiseline imade sada mlijeko.

Svježe mlijeko imade 3·5 stepeni kiseline. Ono, koje se samo od sebe ukiseli, imade 15°, a koje se zgruša pri grijanju, imade barem 6°.

To je t. zv. određivanje kiseline po Soksletu.

c) Alizarolna proba:

Ova je proba složena od alkoholne i alizarinske. Kakova je prva, to znademo, dok druga ide za tim, da se pomoću alizarina — koji uz različiti stepen kiseline razno oboji mlijeko — dozna do kog je stepena mlijeko već ukiselilo.

U to se ime rastopi alizarin u 68%-om spiritu do sitosti t. j. dok se još hoće da topi. Ta se rastopina alizarina zove »alizarol«

Za probu se uzmu 2 cm ³ mlijeka i 2 cm^3 alizarola. Boje, koje se kod toga onda mogu pokazati jesu: najniža: lilacrvena; najviša žućkasto-smeđa. Ako je mlijeko alkalično (lužnato) onda imade opet druge 2 boje; ako je kiselo-sireno provrelo, imade opet drukčije boje, te tako i kad je već usireno, a da se to izvana još ne vidi. Za sve te gradacije imadu i posebno obojene tabelice sa 12 raznih boja, koje omogućuju, ispoređene sa bojom oprobanog mlijeka, da se lakše prosudi samo mlijeko.

S druge se strane opet može lako vidjeti pomoću alkohola, u kom je alizarin rastopljen, do kog je stepena mlijeko već rastvoreno, t. j. čim je mlijeko starije, to su mrvice kazeina na stijeni posude to krupnije.

Ovom se probom ide dakle zatim, da se jednostavnim načinom dozna rastvorenost mlijeka, njegova kiselina, te ima li u njemu kakve gnjiloće ili pak sirnog vrenja.

Ozbiljna pak nauka ne polaže posebne vrijednosti na alizarolne pojave (t. j. utvrđivanje kiseline) kod ovog načina ispitivanja mlijeka, dok se opet s druge strane može i običnom probom sa alkoholom lako doznati ono, što se ovdje želi isto sa alkoholnim dijelom probe postići. Drugim riječima: mi alizarolne probe ne trebamo uvadjati u naše mljekarstvo, jer je dosta nepouzdana i jer mjesto nje imademo alkoholnu i reduktazinu probu; zatim direktno mjerenje kiseline titracijom, kako se drukčije naziva navedeno određivanje kiseline.

d) Pokus reduktazom.

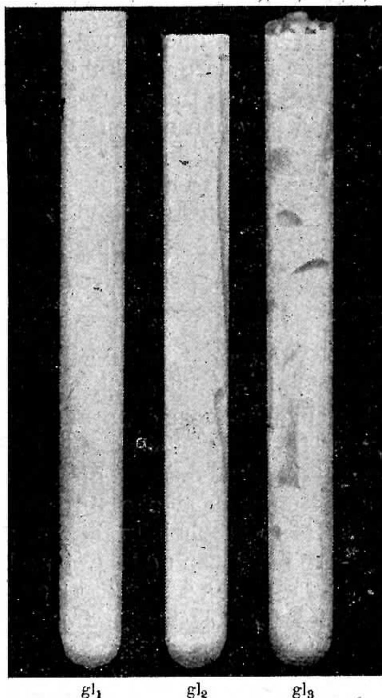
Kako se može na brzu ruku doznati: koliko mikroba imade u mlijeku, pa da se prema tome onda prosudi valjanost i dobrota mlijeka?

To se može najlakše gornjom probom koja je vrlo dobra i za općenito odredjivanje množine mikroba u mlijeku.

*

Pokus se ovako izvadja:

Uzme se po 20 ili 40 cm^3 od svakog mlijeka i ovo se napose ulije u posebne kušalice, a u svaku kušalicu još po ½ ili 1 cm^3 (za 40 cm^3 mlijeka) metilenova modrila i do-

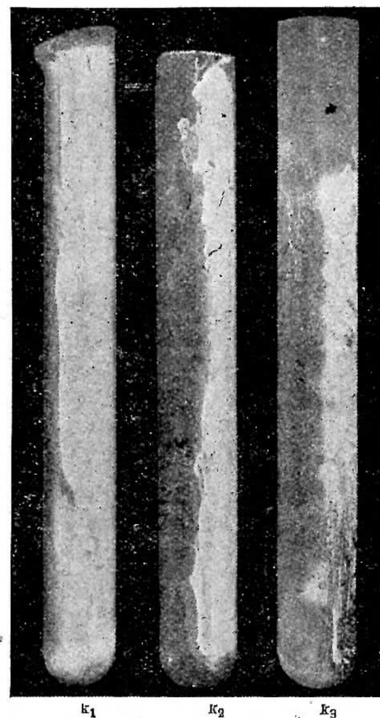


Sl. 6. Pokus grušanjem: hladetinasti tip.

bro se promućka. Sada se sve probe metnu u vodu od 40°C, te se mora paziti, da se ta toplina uzdrži kroz nekoliko sati, dokle i zadnja proba ne p o b i j e l i.

Radom mikroba mora svaka proba, koja je od met. modrila u početku modra, kroz kraće ili dulje vrijeme pobijeliti. Zato se i moraju probe češće puta pogledati i

čim koja pobijeli, mora se izračunati, koliko je vremena prošlo, od kako se je proba napravila. Prema tome se vremenu onda može lako izračunati koliko mikroba od prilike imade u mlijeku, a to se vidi iz ove skrižaljke:



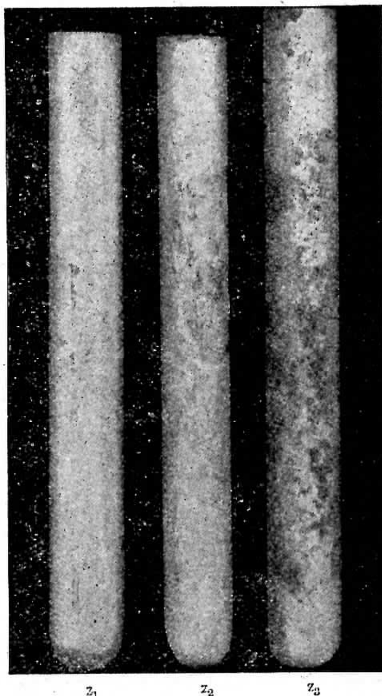
Sl. 7. Pokus grušanjem: sirasti tip.

I. Ako mlijeko pobijeli prije od 20 minuta, onda u njemu imade više od 20 milijuna mikroba u svakom kubičnom centimetru;

II. Traje li bijelenje više od 20 minuta, a manje od 2 sata, onda ima u mlijeku 4—20 milijuna mikroba po 1 cm^3;

III. Bijelenje za više od 2 sata, a manje od 5½ sati, pokazuje $^{1}/_{4}$—4 milijuna mikroba;

IV. Ako bijelenje traje više od 5½ sati, onda u mlijeku imade manje od ½ mil. mikroba u svakom cm^3.



z_1 z_2 z_3

Sl. 8. Pokus grušanjem: krpasti tip.

Ova je proba dakle jednostavna i vrlo dobra za prosudivanje mlijeka, naročito kad uzmemo za osnovicu, da u dobrom mlijeku ne smije da bude više od ½ milijuna mikroba u 1 cm^3.

(Metilenovo se modrilo ovako napravi: 3 grama tvrdog metilenova modrila mućka se sa 20 cm^3 alkohola

2 sata. Od toga se onda uzme 5 cm^3 i pomiješa sa 195 cm^3 destilirane vode, pa se dobije poželjna rastopina, koju se ulije u bočicu).



bl_1 bl_2 bl_3

Sl. 9. Pokus grušanjem: napuhnuti tip.

e) Pokus grušanjem:

U svakom se sirarstvu mora mlijeko kontrolirati barem probama grušanjem. Po ovim se probama može izvrsno doznati, valja li mlijeko ili pak ne valja, a k tome nema velike muke ni kod izvadjanja proba.

Radi se ovako: Od svakog se mlijeka ulije u kušalicu skoro do vrha (da ostane prazno samo 1 cm), gore se metne kapica, kušalice se (već označene brojevima) metnu u stalčić i ovaj u posebnu posudu sa ugrijanom vodom (na 38—40° C), u kojoj posudi još imade dolje umetnuta lampica sa špiritom. Probe stoje u posudi (koja se odozgor pokrije) 12 sati i onda se izvade i sada prosuđuju. Mlijeko se tako obično zgruša. Najbolje je ono, koje se nikako ne zgruša.

Kod tog grušanja imadu 4 tipa:

1. hladetinasti, 2. sirasti, 3. krpasti i 4. napuhnuti. Ti se tipovi mogu još razdijeliti u podtipove, pa to možemo vidjeti i po priloženim slikama.

Prva su dva tipa dobra, a treći se već ne može bez opasnosti po sir upotrebiti, dok je 4. tip potpuno bez vrijednosti. Osim toga je od vrijednosti, da se prosudi i miris svake probe. Zaudara li koja proba, onda mlijeko ne valja za sir. Ako proba pokazuje kiseo miris, a gruševina spada u 1. tip, onda je mlijeko, naravno, dobro.

Kod izvađanja je ovih proba osobito važno, da su kušalice potpuno čiste. To se ovako postizava: Kušalice se operu vrućom rastopinom sode, pa se onda isplahnu najprije vrućom, a onda hladnom vodom, koja je prokuhana. Zatim se kušalice metnu na zgodno mjesto (okrenute otvorom dolje) da se suše.

Koje su posljedice ovih proba?

U svakom se urednom sirarstvu mora mlijeko vrenjem ispitivati. No pošto to ispitivanje traje dugo vremena, kako smo čuli 12 sati, a s pripravom i nešto više, ne bi se moglo toliko čekati, pa se zato ipak mora mlijeko na vrijeme usiriti, t. j. prije nego što se može provesti proba vrenjem. No unatoč toga koristi ova proba, jer je pomoću nje moguće ustanoviti, čije mlijeko ne valja i onda se taj mljekar mora povući na odgovornost i poduku, kakovo mlijeko smije, a kakovo ne smije da donosi u siranu. U tome je dakle prava vrijednost ove probe.

f) Mikrobi u sirilu:

U sirilu imade sva sila raznih mikroba pa često i takvih, koji bi nepovoljno uplivali na sir. Može se dakle dogoditi, da je mlijeko vrlo dobro, ali se ipak pokvari i to sirilom. Kako ćemo dakle ispitati mikrobe u sirilu?

Uzećemo mlijeko, koje smo čisto pomuzli (čisto vime, prve kapi mlijeka posebno izmusti, čiste ruke i čiste posude) pa ćemo s njime po gornjem propisu izvesti probe, koje i ovdje treba da traju 12 sati. To se mora nekoliko puta opetovati, a osobito kod sirila, koje smo moguće sami pripremili.

g) Ispitivanje vrhnja:

Pošto se sve pogreške mlijeka osobito u vrhnju mogu lijepo opaziti, to ćemo ovdje navesti, kako se ispituje vrhnje pri sirenju. Ove probe izvađaju se isto tako kao i probe grušanjem, samo što toplina vode mora da bude ne 40° C, nego 25° C. Ovdje se naime prosudjuje ono vrhnje, koje se stvori na površini mlijeka, uzetog za pokus.

Iza 12 sati dobro mlijeko mora da je još uvijek žitko, t. j. ne smije biti zgrušano. Iza 24 sata mora mlijeko dobiti okus po vinskoj kiselini, a tako mora i vrhnje, da je ili sasvim slatko ili pak slabo, ali ugodno kiselo. Takovo je mlijeko onda sigurno dobro za sir. Ima li mlijeko u sebi gorkih bakterija, onda je vrhnje već iza 12 sati jako gorko, zatim i sluzavo može da bude. To su sve loši znaci, pa je zato ovakovo mlijeko neuporabivo. Ako se stoka hrani zelenom krmom ili i takovom, koja potječe sa livada poljevanih gnjojnicom, onda imade i vrhnje drukčiji oblik; ono je krpasto, pa je to znak, da će i sir biti »kratak« i da će poslije, kad već odmakne u dobi, podleći nepovoljnom vrenju.

Prema tome možemo ispitivanjem vrhnja dobiti vrlo lijepih zaključaka o kvaliteti i dobroti mlijeka, pa zato

treba, da se i ova proba u svakom boljem sirarstvu udomaći.

h) Ujedinjeni pokus reduktazom i pokus grušanjem:

Mlijeku, koje je već odmjereno za ispitivanje grušanjem, treba dodati još i metilenova modrila, i to prema veličini kušalica, t. j. na svakih 40 cm³ 1 cm³. Tako ćemo istodobno obaviti obadva pokusa, a to je od velike vrijednosti.

Probe se pogledaju iza 20 minuta, zatim iza 2 sata i 5½ sati. Mlijeko, koje je izgubilo boju prije 20. minuta sasvim je slabo, a ujedno ne valja za sirenje ni ono, koje izgubi boju prije 2 sata. Sa 5½ i više sati bjelenja — to su dobra mlijeka.

Kad smo dakle razvidili, kako je sa metilenovom probom, onda ćemo poslije gledati, kako je sa grušanjem mlijeka, a to ćemo prosuditi tačno kako smo čuli kod pokusa grušanjem.

6. Ispitivanje zagrijanog mlijeka.

Grijano i kuhano mlijeko ne odgovara za sirenje, pa se zato u svakom slučaju mora znati kako se ispituje, je li se mlijeko već kuhalo.

Ispitivanje provađa se pomoću gvajak-tinkture, i to ovako. U kušalicu se ulije najprije 10 cm³ mlijeka i na to par kapi tinkture. Ako je mlijeko grijano, ostat će mlijeko bijele boje, ako je pak netaknuto poplaviće, pa makar bilo grijano i miješano sa 10% zdravoga mlijeka.

Više se puta dogodi, da tinktura ne pokaže reakcije ni kod zdravog mlijeka, pa se zato tinktura mora prije okušati na zdravom mlijeku i onda uzeti druga, ako prva ne vrijedi.

Pošto nam se na drugom mjestu više ne će pružiti prilika, da čujemo o svojstvima kuhanog mlijeka za sirenje, to ćemo o tome ovdje reći par riječi.

Prvo svega se kuhano mlijeko više puta ne će nikako da zgruša sa sirilom. U to mu ime treba dodati nešto ugljične kiseline ili klorkalcija, no ni to nije uvijek siguran lijek. Razlog, zbog kojeg se vareno mlijeko ne da zgrušati, nije još pravo poznat. Dosad se je mislilo, da je razlog u promjeni vapnenih mliječnih soli, no ni taj se razlog nije uvijek održao. — Drugo: ako se vareno mlijeko i usiri, slaba mu je gruševina: sitna je i smrvljena, pa od nje nastaje tvrd sir, koji sasvim nepravilno sazrijeva. Treće: Varenjem se ubijaju svi živi mikrobi, korisni i štetni, ali se ne ubijaju spore raznih mikroba, koji razvijaju svakojake plinove, a to je po sir od najveće štete.

7. Mlezivo.

Pošto mlezivo imade drukčiji sastav nego normalno mlijeko, to se mlijeko ne smije za sirenje upotrebiti prije nego što prodje jedno 15 dana iza otelenja. Naročito je mlezivo opasno zbog nadimanja sira, jer u njemu imade i bakterija i tvari, zbog kojih bi to moglo nastati.

Kako ćemo pak doznati, je li se u mlijeko moguće pomiješalo mlezivo? Zato nema još do danas dobrog načina, nego jedino, da se mlijeko mikroskopira, pa da se vidi, ima li moguće u njemu kolostralnih mrvica. No te se mrvice više puta vide i dulje vremena iza mužnje. U sabirnim se mljekarama mora paziti na telenje krava kod pojedinih producenata, pa im ujedno narediti, da ne smiju prije 15 dana iza otelenja donositi mlijeka od krave, koja se je otelila. Pokaže li se naskoro na siru naročito kakovo napuhivanje, onda su u prvom redu odgovorni oni proizvadjači kojima su se krave u zadnje vrijeme telile.

III. SIRENJE.

Općeniti pogled na sirenje.

Sirina se može iz mlijeka na dva načina izvaditi i onda u sir prediti. Prvi je način sirenje ukiseljivanjem, a drugi je grušanje sirilom. Obadva su se načina od uvijek upotrebljavala, pa tako i danas, samo što je sirenje sirilom bilo daleko pretežnije, jer je ovakov sir čvršći i ugodnijega okusa, a k tomu se mnogo brže mlijeko usiri.

Kemijska je razlika izmedju obih grupa ova: ukiseljivanjem se izlučuje potpuno čisti kazein iz njegova spoja sa vapnom, a sirilom se taj spoj samo tako reći presiječe, pri čemu i nadalje ostaje kazein spojen s vapnom, dok se je jedan mali dio (surutkin protein) odcijepio i otišao sa sirutkom.

Dalje imamo ove interesantne pojave: Kiseli sir sazrijeva mnogo sporije od sira usirenog sirilom. Pored toga, jer je kiselom siru oduzeto vapno, on je već u početku znatno mekan i gibak; nije opor, no mrvi se, sadržaje i mnogo vode. Sir usiren sirilom, postaje nešto kasnije tako mekan i gibak, jer se iz parakezeina u najkraće vrijeme povadi svo vapno i sveže se s kiselinom, koje odmah nastane u siru sva sila. Poznata je naime stvar, da je kazein, pomiješan sa vapnom, dobro, oporo i tvrdo ljepivo (i da su u staro vrijeme upotrebljavali žbuku — malter — napravljenu od tih sastojina, za osobito solidne zidove i građevine). Kiselina dakle u jednom slučaju izvadi vapno prije sirenja iz kazeina, u drugom poslije samog sirenja, a oba se procesa počnu razvijati čim se mlijeko pomuze.

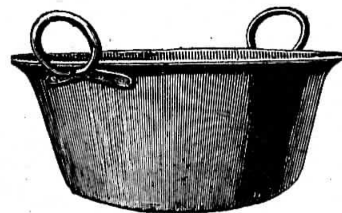
Čim se je mlijeko usirilo, mora se gruševina osloboditi od vode. To se opet radi na dva načina. Kod kiselog sira saspe se sva gruševina u vreću i istlači; kod sira usirenog sirilom gruševina se reže i sitni još u kotlu i gruševina se djelovanjem sirila lišava sve suvišne vode. Kad

se je postigla dovoljna tvrdoća, onda se gruševina meće u tvorila, sprave za uobličavanje sira i u ovima se neko vrijeme tlači, da se sir oslobodi još više od vode. Zatim sir dolazi u prostorije, gdje će da prodje proces zrenja, t. j. rastvorbe, i to radom mikroba; tu se on soli i čuva uz određenu toplinu i vlagu.

To je proces sirenja po temeljnim pravilima. Sada ćemo u slijedećem poglavlju proći sve te procese potanje, a zrenje sira prikazat ćemo opet u posebnom poglavlju.

1. Sirnica i sprave za sirenje.

a) **Sirnicom** nazivamo prostoriju, u kojoj se siri. U njoj je smješten kotao, tvorila i tlačila (preše). Ona mora biti dovoljno velika, svjetla i zračna. Osim toga se mora dovoljno zračiti i ventilirati i u tu svrhu moraju se postaviti posebne naprave.



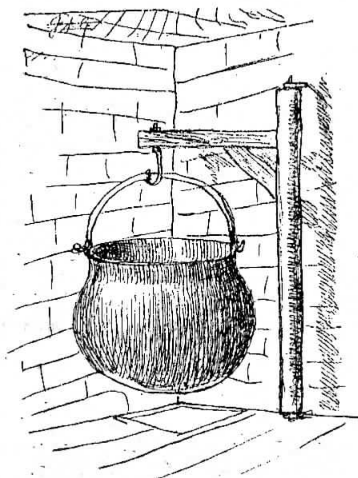
Sl. 10. Najjednostavniji kotao za sirenje.

U sirnici mora da vlada jednolična toplina, pa je zato potrebno, da leži na sjevernoj strani zgrade. To je za mekane vrsti sira upravo prijeko potrebno.

Voda i drugo mora samo od sebe iz sirnice istjecati, a sabiralište svega toga mora da je daleko od sirnice, kako u nju ne bi dolazio nikakav suvišan i neugodan smrad.

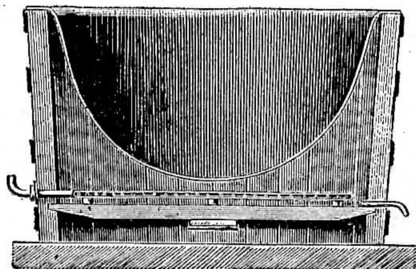
Pod u sirnici mora da se napravi od dobrog portland-cementa. Nijedan drugi pod nije dobar kao ovaj.

S t i j e n e se moraju nabacati cementom, dobro ugladiti i više puta na godinu obijeliti vapnom (krečom). Ako



Sl. 11. Pomični kotao, grijan vatrom.

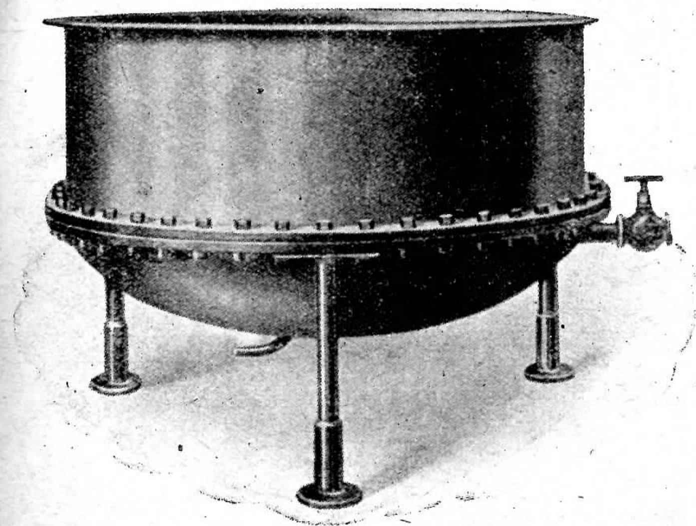
se može, dobro je, da se cement (na stijeni) prevuče bijelom email-glazurom. Ovakova se stijena onda poslije samo opere i to je sve, što se mora u ime čistoće učiniti.



Sl. 12. Obični kotao na paru.

T a v a n, ako je od dasaka, mora se prevući karbolinom i onda obijeliti. Ako je gore plafon, dobro ga je prevući više puta firnisom i bijelom bojom.

U sirnici se ne smije ni mlijeko držati, a kamo li što drugo.

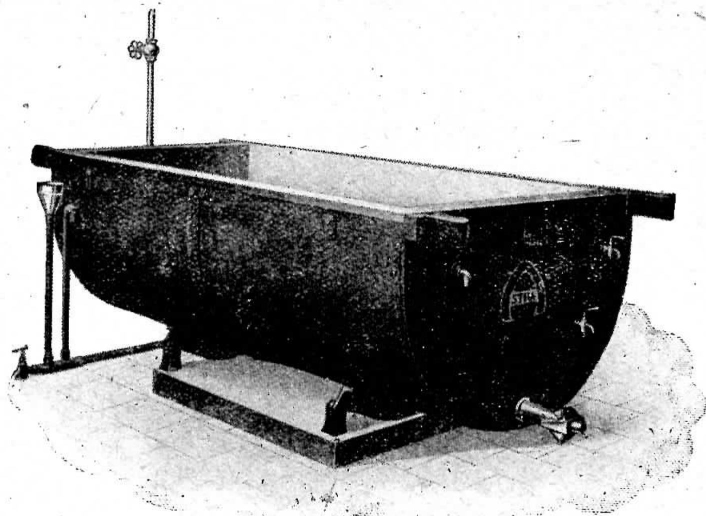


Sl. 13. Metalni kotao na paru.

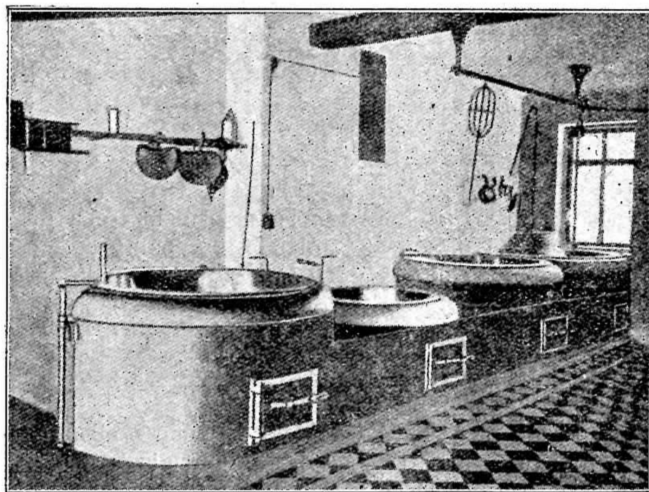
R a s p o r e d n a m j e š t a j a u sirnici treba da je ovakav: prema prozorima treba da se postavi kotao; u sredini sirnice stoji stol, na jednoj stijeni su pak tlačila, a ispod njih stolovi, gdje se meće sir, da se stlači.

b) **Kotlovi i sprave za sirenje.** Mlijeko se, da se može ugrijati, ulije u posebne kotlove i tu se onda grije i sirina i prerađuje raznim spravama.

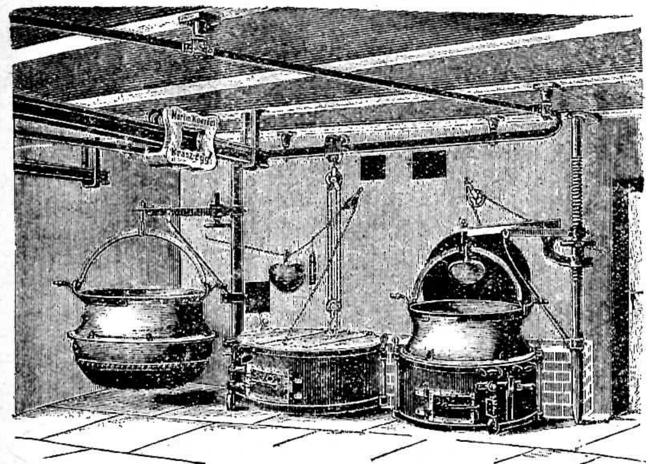
K o t l o v a imade raznih oblika i raznih veličina. Danas a osobito u Americi, rabe se i duguljaste naćvaste posude za kotao, te ove mogu da prime i do 2.000 l mlijeka na jedamput. Inače imade kotlova običnog oblika, sa



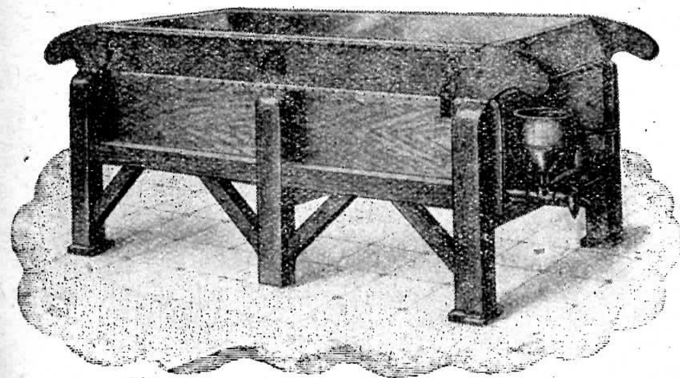
Sl. 14. Duguljasti kotao na paru.



Sl. 15. Uzidani kotlovi s vatrom.

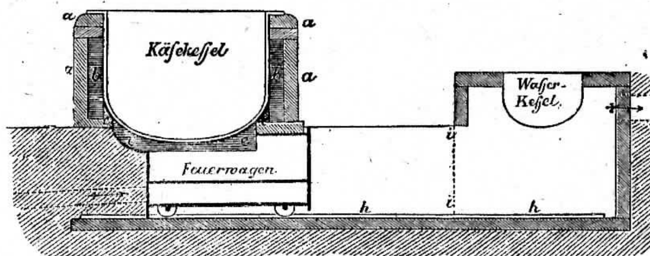


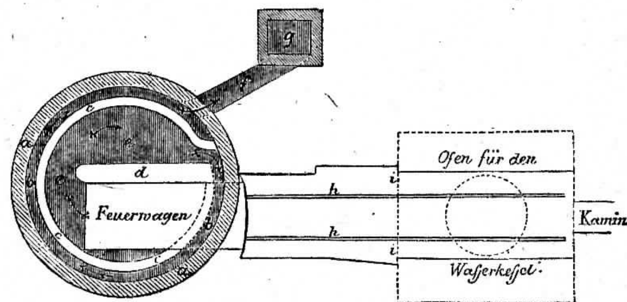
Sl. 16. Oklopni kotlovi sa vatrom.



Sl. 17. Američki kotao na paru.

oklopom ili bez njega, te iz raznog materijala, kao što su i gore spomenuti, t. j. iz željezne lime, bakra te aluminija, a uvijek sve — osim aluminija — pocinjeno.





Sl. 18. Kotao s vatrenim kolicima (»Feuerwagen«), koja se uvuku na desno pod kotao za vodu, kad se ne grije sirni kotao.

Danas se sve to više upotrebljavaju kotlovi, koji se griju parom; zato i imadu izvana još jedan oklop; izmedu oklopa i kotla struji vodena para i onda se tako može mlijeko lako i brzo zagrijati. Osim toga imadu moderni kotlovi dolje i sa strane posebni otvor za oticanje sirutke. Razne vrste kotlova vidimo na našim slikama a o s p r a v a m a za preradbu sirine ćemo govoriti pod tačkom 9.

2. Kako se naravnava masnoća sira.

Nije ni najmanje svejedno, koju množinu masti imade sir. Po masti se ravna njegova hranivost i okus, te miris. Istina je, može se i iz sasvim posnog mlijeka napraviti lijep sir, dobar i hraniv, te ugodan na jeziku. No mast je u siru isto tako važna sastojina, kao što je skoro i sam bjelanjak. Zato se ona i mora u njemu ostaviti, ako to samo traži sama vrsta sira. Doduše, ima mlijeka, u kojem je previše masti, pa se tu smije i mora jedan dio masti iz mlijeka izvaditi prije nego što će se početi siriti. To se radi kod roqueforta redovito, a kod ementalca često.

Pošto su se tijekom zadnjih 40—50 godina počele pojavljivati svakojake vrsti sira sa najraznoličnijim količinama masti, nitko se živ nije mogao snaći, te se više nije mogao čestoputa odrediti značaj sira, njegova vrijednost i cijena. Započelo se varati u velike, pa — da se tome stane na kraj — izdali su se u nekim državama točni propisi koje količine masti moraju sadržavati razne vrsti sira. U Njemačkoj napose postavili su ovu razdiobu, po kojoj mora biti masti u s u h o j t v a r i zrele robe:

sir s vrhnjem	preko	50%
» punomasni	»	40%
» ¾ masni	»	30%
» ½ masni	»	20%
» ¼ masni	»	10%
» posni	ispod	10%

Ovo je pravilo postavilo god. 1912. udruženje njemačkih živežnih kemičara.

Postotak se masti računa prema suhoj tvari u siru; iz razloga, što je postotak vode u siru nestalan, i ako nije ni računanje prema suhoj tvari najispravnije. Ali pošto se je ovaj način u trgovini već sasvim udomaćio, moraće se pri njemu još dulje vremena ostati.

Kako ćemo dakle već samo mlijeko urediti, da konačno dobijemo željeni postotak masti u gotovoj robi? To nije

teško izvesti. Da se bolje razumije, rastumačit ćemo ovu stvar nešto pobliže.

1. Mi imamo mlijeko na pr. sa 4% masti i ovo mlijeko usirimo u ementalac. Koliko će biti u zrelom ementalcu masti? Zrelog ementalca dobijemo iz 100 l mlijeka 9 kg, od toga neka je vode 35%, ostaje suhe tvari 65%, računajuć ovamo i mast. Pošto je mast u glavnom sva prešla u sir, to je imade u 9 kg sira oko 4 kg, ili u suhoj tvari ovoliko: 100 : 65 = 9 : x, x = 5·85 kg suhe tvari, a od toga je 4 kg same masti ili u postotcima : 5·85 : 4 = 100 : x; x = 68%. Dakle velika množina masti, koja daleko nadmašuje obični postotak masti u ementalcu, t. j. 31—33%. Nađeni je postotak više nego dvaput veći od običajnog postotka, pa bi zato bila luda stvar da se ovako mastan ementalac siri.

Kakovo ćemo dakle uzeti mlijeko, da dobijemo ementalac od prosječne masnoće 32%? To možemo ili izračunati direktno ili da se poslužimo već gotovim tablicama. Ujedno za ovakove račune imademo i već gotove formule.

Da dakle riješimo našu zadaću: zreli ementalac treba da ima 32% masti u suhoj tvari; koliko postotaka masti smije imati mlijeko, u kotlu, koje se upravo siri?

9 kg ementalca, sa 35% vode, imade 5·85 kg suhe tvari; od toga je 32% masti, t. j. 1·88 kg. Ta mast potječe pak iz 100 l mlijeka; prema tome imade takovo mlijeko: 1·88% masti; ovdje, naravno, ne mislimo na ono malo masti što ode sa sirutkom.

Iz toga izlazi, da se za ementalac mora mlijeko obirati. To se i radi, ali tako da se pomiješa mlijeko pomuzeno na večer sa mlijekom pomuzenim u jutro, koje sadržaje već samo po sebi manje masti. Kod nas, gdje mlijeko imade zimi u prosjeku 4·5% masti, moglo bi se iz mlijeka za ementalac na ovaj način iz 100 kg mlijeka izvaditi svega ova vrijednost: 9 kg dobrog sira, te još i ona 2·5% masti, što ostaju preko već 2% upotrebljena;

2·5% masti daju 2·8 kg maslaca. Uzmemo li današnju cijenu ementalcu, na veliko, sa 50 Din, a maslacu sa 60 Din, sve zimi, jer smo i gornje mlijeko uzeli kao zimsko, onda imademo iz 100 kg mlijeka ovaj utržak: 9 × 50 + 2·8 × 60 = 618 dinara, ili po litri mlijeka okruglo 6 dinara.

»Pa je li to moguće?«

Kako se vidi: jest. Samo danas mi još ne bismo mogli tako dobrog ementalca siriti, koji bi mogao gornju cijenu postignuti. Ali, kad bi se to moglo, bilo bi dobro.

No da dovršimo. Kako smo gore mogli razabrati, da se uopće svako ovakovo pojedino pitanje tačno riješi, važno je znati: koliko suhe tvari mora biti u zrelom siru i koliko je prosječni postotak cijeloga mlijeka, koje je određeno za sirenje. Nakon toga će nam biti lako izračunati potrebni postotak masti mlijeka u kotlu, pa ćemo znati, koliko ćemo uzeti svaki put cijelog, (večernjeg) koliko opet obranog (ili ranog) mlijeka. Ovdje se naime moramo sjetiti poznate činjenice: ako se krave dnevno samo dvaput muzu, onda je, uz podjednake razmake vremena postotak masti u oba mlijeka podjednak; muze li se pak tri puta dnevno, onda jutarnje mlijeko imade skoro dvaput više masti nego večernje, podnevno stoji upravo nekako u sredini. Drugim riječima: mi ćemo kod sirenja uvijek u prvom redu točno butirometrom odrediti postotak masti kod raznog mlijeka i tako ćemo znati ovu važnu pretpostavku: postotak masti u mlijeku. Za drugo pitanje: koliko vode imade u kojem z r e l o m siru, navesti ćemo već poznate i gotove podatke. Evo ih: zreli ementalac ima 32—35% vode; to je tvrdi sir; razni limburški siri imadu 35—45% vode; to su meki siri.

Sve drugo, što nije u kojem siru voda, jest suha tvar. Zato ovdje imadu tvrdi siri : 65—68% suhe tvari, a meki 55— 65%. — Prema toj se suhoj tvari ravna dakle postotak masti u siru.

Međutim, kako pri sirenju ode redovito jedan dio masti sa sirutkom, mora se uvijek i uzeti veći postotak, nego što bi drukčije trebalo. Da pak ovdje obiđemo daljnje račune, navešćemo slijedeće **norme o masti mlijeka za sir:**

ementalac	*40	**2·70
ementalac	30	1·90
edamski	40	2·60
edamski	20	1·10
tilzitski	40	2·50
limburški i sl.	15	0·70

* Prvi brojevi označuju: propisani postotak masti u suhoj tvari zreloga sira.

** Drugi brojevi označuju: povećani postotak masti mlijeka za sir.

3. Lijevanje mlijeka u kotao.

Najbolje je, ako imademo toliki kotao, da u njega možemo uliti svo mlijeko, što ga dnevno sirimo. Brže ćemo tako obaviti posao.

Kotao se pak ne smije sasvim napuniti, nego mora gore da ostane sigurna praznina za miješanje mlijeka.

Mlijeko treba da se lijeva kroz cijedilo, Kad se je ulila sva količina, treba ga dobro promiješati.

4. Bojadisanje sira.

Ako se sir **bojadiše** kakovom žutom bojom (orleanskom ili šafranom) mora se boja uliti još prvo nego što se počne mlijeko grijati ili barem prvo nego što se ulije sirilo i onda dobro promiješati.

O toj boji za sir moramo još par riječi spomenuti. Te se boje kupuju, te ih imade osim za sir i za maslac. Zato treba na to paziti kod kupovanja. Za maslac su naime ove boje rastopljene u ulju, a za sir u alkoholu (šafran) ili alkaliji (orlean). Šafran — kupovni — više puta nije pouzdan, pa može biti i otrovan. Zato je dobro, da svaki

sirar sam u proljeću nabavi pravi prirodni šafran. Taj se onda ovako pripravi: 100 gr. praška se uspe u 1 l alkohola i 1 l vode, pa se ostavi, da nekoliko dana stoji, po nekoliko se puta promućka i onda se konačno procijedi kroz krpu.

Šafran se upotrebljuje više za meke sire, a orlean za tvrde. Prvi se kupuje i u obliku praška, ne samo rastopljen, a drugi već rastopljen.

Boja se dakle dodaje, prije ili za vrijeme zagrijavanja mlijeka. **Šafranove** se rastopine uzimlje 2—08 cm^3 na 100 l mlijeka, a i orleana prema naputku na boci.

Šafran daje siru **zlatno-žutu**, a orlean crveno-žutu boju. Obe se boje moraju čuvati u mraku, jer ih svjetlo rastvara.

5. Zagrijavanje mlijeka u kotlu.

Prije nego što se ulije sirilo, mora se mlijeko zagrijati na propisanu toplinu. Kotlovi se griju ili običnom vatrom ili parom, ili toplom vodom. U svakom je slučaju nužno, da se mlijeko dobro i brzo miješa, doklegod ne dođe do propisane topline.

Kod tvrdih se sira mlijeko zagrijava prosječno nešto više, nego kod mekih, i to ovako:

kod ementalca	na 30—35°C	
» parmezana	» 27—31 »	
» edamskog	» 29—30 »	
» debrijca	» 28—32 »	
» limburškog	» 28—29 »	(ljeti)

Kad se je mlijeko, dobro ga miješajući, ugrijalo na propisanu toplinu, mora se grijanje odmah ustaviti, sirilo uliti, dobro promiješati, ponovno sve mlijeko umiriti, a vatra ili para udesiti tako, da tek drži postignutu stalnu toplinu.

6. Sirilo.

Što je sirilo? Sirilo je stanoviti encim ili kvasac, koji može ugrušati kazein, pretvorivši ga u parakazein i sirutkin protein. Imade ga pak u živoj prirodi u velikoj mjeri, te se stvara u želudcu svih mladih sisavaca, zatim ga ima u želudcu ptica i riba, te u raznim biljkama, kao što su: artičoka, smokva, grašak, vučjak, bokvica, past. torbica, žabljak, sljez, lucerna, razne koprive i u r. dr.

Kako se dakle sirilom može brzo i sigurno mlijeko zgrušati, to je ono od najveće vrijednosti u sirarskoj industriji. Ovdje ćemo sada promotriti sva njegova važnija svojstva.

Prije svega moramo napose spomenuti, da se ovaj kvasac još nikako nije mogao izvaditi nepomješan s drugim tvarima. To nije ni čudo, jer se to ne može ni kod drugih encima provesti.

Pošto je sirilo encim, mogla bi ga mala količina neograničene množine mlijeka zgrušati, kad ne bi bilo raznih drugih zapreka i kad bi čovjek mogao na to čekati. Zato se u sirarstvu na to svojstvo sirila nikad i ne gleda, nego ga se odmah upotrebi ona množina, koja je potrebna, da u odredjeno vrijeme i kod stalne topline izvede svoju zadaću.

Po nekim istraživanjima može 1 gr. sirila u prašku ugrušati 6.000 l mlijeka, odnosno iz toga izlučiti 168 kg kazeina.

Sirilo se ubija toplinom obično kod 66°C, a već kod kojih 45°C, prestaje mu svako korisno djelovanje. N a j b o l j e p a k s i r i l o d j e l u j e kod **38—40 C**; to je njegova o p t i m a l n a t o p l i n a. Nasuprot kod niskih toplina djeluje sirilo vrlo sporo; tako kod 15°C može da usiri mlijeko istom za 24 sata.

Sunčano svjetlo, direktno ili odraženo, ubija sirilo. Tako je našao njemački istraživač Mayer, da se sirilu za 9 dana umanji snaga na polovicu, ako kroz to vrijeme stoji samo na odraženom svjetlu, naravno, kad ga ima.

To nepovoljno djelovanje imadu t. zv. utravioletne zrake. Ako i zrak može nesmetano do sirila, opet se ono kvari, jer zrak pomaže svjetlo u rastvaranju sirila.

Važna je stvar, što u običnom sirilu imade sva sila bakterija, koje su u njega prešle iz želuca, iz kojeg se je to sirilo izvuklo, a ti su mikrobi više puta i vrlo važni po zrenje sira.

Još se ni danas pravo nezna u čemu se sastoji prava bitnost grušanja mlijeka sirilom, i ako se je na tom polju mnogo radilo. Mi ćemo ovdje navesti ono što se dosada sigurno znade.

Sirilo može da zgruša slatko mlijeko, t. j. da izluči kazein, koji tvori gruševinu, i to sve uz neke stalne uvjete. Ono radi slično kakvoj kiselini, no i uz alkaličnu reakciju u mlijeku, i ako sporije; samo je taj rad drukčiji nego kod kiseline. Po H a m m a r s t e n u raspada se sirovi kazein djelovanjem sirila opet u d v i j e n o v e b j e l a n č e v i n e: n e t o p i v i p a r a k a z e i n i t o p i v i s i r u t k i n p r o t e i n. U prvom ostane svo kazeinovo vapno, dok ga u drugom nema. Parakazein je onaj bjelanjak, što tvori sastavinu sira, dok sirutkin protein, pošto je rastopljen, ode sa sirutkom.

Interesantno je i važno djelovanje sirila na kuhano ili vareno mlijeko. O v o s e m l i j e k o n e d a n i k a k o p r a v i l n o u s i r i t i, a i od onoga, što se usiri, ne vrijedi sir. Tu važnu pojavu moramo u sirarstvu dobro znati. I pasteurizirano se (na 70 i više stepeni topline grijano) mlijeko ne da u redu usiriti, pa ni onda, ako se upotrebljuju kakva pomoćna sredstva, kao što je sol vapneni klorid ili kakova zgodna kiselina. Ovoj pojavi traže neki istraživači razlog u p r o m j e n i b j e l a n č e v i n a grijanjem, ali vele da se taj nepovoljni učinak topline može popraviti, ako se u mlijeku poveća stepen kiseline, pa makar bilo i kemijskim solima, kao što su kalcijev (vapneni) klorid ili obična sol. Ali kako bilo da bilo, to moramo znati za praksu, da se mlijeko prije nego što dođe u sirni kotao n e s m i j e n a n i k o j i n a č i n

visoko grijati, jer ako ništa, to gruševina od takova mlijeka ne vrijedi kao prava t. j. ona se mrvi i rasiplje i radi toga se od nje ne može poslije napraviti skupljeni (konsistentan) sir.

Kada se u mlijeko ulije voda, mlijeko se sporije gruša kod sirenja i to opet počiva na kemijskoj promjeni vapnokazeina, zvanoj hidroliza.

Ne smijemo pak misliti, da ćemo iz stalnog postotka kazeina u mlijeku, uvijek dobiti i istu množinu parakazeina. To ne, jer je i ta množina podvrgnuta promjenama. Ona naime ovisi o trajanju djelovanja sirila, kao i o množini kiseline u mlijeku. Tako su neki istraživaći našli, da pola sata iza ugrušanja mlijeka imade za 20% više izlučenog parakazeina, nego upravo iza svršenog ugrušanja; daleko više ima u onoj gruševini, osobito iza ½ sata, parakazeina, ako se je u mlijeko ulilo nešto octene kiseline. U procentima rečeno ugrušenog parakazeina ima u mlijeku uz obične okolnosti 72·5%, iza 30 minuta stajanja gruševine 74·3 %, sa octenom kiselinom, odmah iza ugrušenja 76%, a iza 30 minuta 82·6%.

Od svojstva parakazeina navadamo, da se on teže topi od kazeina, a kad se rastopi, onda se više neda ugrušati sirilom. Sirutkin protein spada u peptonaste bjelanjke, pa se neda grijanjem ugrušati, poput na pr. albumina.

Kemijski je sastav kazeina, parakazeina i sirutkina proteina skoro sasvim jednak.

Čim se sirilo ulije u podgrijano mlijeko, počne odmah djelovati i kad se navrši stalni čas, vidi se na jedamput, da se je mlijeko zgrušalo. Kad bi se ostavilo, gruševina bi se sve to više stezala i bivala bi sve tvrdja, a sirutka bi se sve to više izlučivala. Radi toga i jest osobito važno, da se kod sirenja jedne vrste sira tačno pazi na recept, te u svakom slučaju mora mlijeko, da se podjednako gruša. Tu se mora tačno i vrijeme, za kojeg se ugrušenja mora postići, naravnati. To je osobito važno.

Pravila za djelovanje sirila jesu ova: učinak sirila ovisi:

1. o množini sirila;
2. o toplini mlijeka;
3. o svojstvima mlijeka i bjelanjka.

Svakoj pojedinoj tački moramo još ovo dodati.

K t. 1. Čim je više sirila, tim će se i mlijeko brže ugrušati; uz dvostruku množinu upravo za polovicu vremena. Ili se i ovako može reći: stanovita količina sirila zgrušava za toliko kraće vrijeme neku množinu mlijeka, za koliko je ona manja od normalne. Ako 1 dio sirila usiri jednu količinu mlijeka za jedno vrijeme, onda će polovicu te količine usiriti za polovicu vremena.

Što je veća količina sirila, to će se, kako vidjesmo, i mlijeko brže zgrušati, ali time će i gruševina biti čvršća. U to ime navadjamo ovdje vrlo dobar primjer prema istraživanju Burri-evom:

Množina sirila u cm^0	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14
Grušanje u minutima:	60	40	30	24	20	17	15	13	10	9
Čvrstoća parakazeina:	1·5	3	5	9	11	14	15·5	18	22	25

Što više sirila i što je kraće vrijeme grušanja, to je više parakazeina, pa zato ovakov sir nepravilno sazrijeva, jer je tvrd.

K t. 2. Djelovanje je sirila u velike ovisno o toplini mlijeka. To smo već prije čuli. A. Mayer je našao, da će se, ako se uzme 1 dio sirila na 5.000 d. mlijeka, mlijeko uz 23·5°C zgrušati istom za 3 sata; kod topline od 29·5°C za 80 kod 33 za 65, kod 38·5 za 52 minute, dok kod 45°C sirilo više ne može da djeluje. Najpovoljnija je toplina za sirilo prema Mayerovim istraživanjima 38 do 41°C.

Od velike je važnosti dakle, da se i temperatura prema receptu točno održi.

K t. 3. Obzirom na svojstvo mlijeka i bjelanjka moramo spomenuti ove važne pojave:

1. Kiselina mlijeka. Što je mlijeko kiselije, to tim bolje djeluje sirilo. No ipak se mora paziti da mlijeko imade svoju običnu, već davno prije spomenutu, kiselinu od 7·5 do 8° S-H., jer će se drukčije kazein nepovoljno zgrušati.

2. Krave, istom oteljene, daju kiselije mlijeko od drugih, a već postarije krave daju mlijeko sa mnogo kazeina t. j. u ovome slučaju potrebne su veće količine sirila nego inače. Nasuprot tome čini se, da je svejedno koji postotak masti imade u mlijeku, koje se siri.

Svježe se mlijeko gdjekad ne da bez muke usiriti. Tome je razlog, što je u njemu malo vapnenih soli. Ako krave ne dobivaju dovoljno vapna u hrani, to im ga ni mlijeko ne će dovoljno imati, pa će se zato nepravilno zgrušati.

Ako se je mlijeko prije sirenja, jako ohladilo, teško će se dati zgrušati, a tako djeluje i svako potresanje mlijeka, ujedno i razvodnjivanje, te zagrijavanje mlijeka, o čemu smo već govorili. K tome moramo još dodati, da je toplina to slabija, čim je veća množina kiseline u mlijeku. Interesantno je i to, da se iz zagrijanog mlijeka povuče u sir manje masti, nego iz nezagrijanog. Sirutka tu onda odvuče po nekolika dijela postotka same masti više.

Kako dakle vidimo, ne smije se u sirarstvu zaboraviti na ta raznovrsna svojstva mlijeka. Što više, zbog njih se mora paziti i na mlijeko, koje se uzimlje za probu samog sirila, (o čemu ćemo malo poslije još govoriti).

Prema svemu tome možemo postaviti ovo **općenito pravilo**: Da dobijemo tvrd sir, moramo mlijeko brzo zgrušati, t. j. moramo uzeti više sirila, višu toplinu i kiselinu samog mlijeka. Hoće li se nasuprot da dobije dobar meki sir, onda mlijeko mora

da je slatko, toplina sirenja niska i malo sirila.

Ne može se pak točno odrediti vrijeme, za kojeg se mlijeko mora zgrušati, jer to ovisi o svim već spomenutim faktorima.

»Uz istu se množinu sirila i istu toplinu dobije od kiselijeg mlijeka tvrđi sir, nego od slatkog mlijeka. Da se od kiselog mlijeka dakle dobije jednak sir kao i od slatkog, mora se ili kod niže topline ili s manje sirila raditi. Mlijeko, u kom je još sva mast, ugrijaće se jače i s više sirila usiriti, nego obrano mlijeko, kad se želi dobiti jednak sir, i to zbog toga što je masni sir radi obilnije masti mekši od drugoga, a k tome u prvom može da i vode bude manje«.

Trajanje grušanja leži kod tvrdih sira između 30—90 minuta, prosječno 40—50, kod mekih je sira to vrijeme mnogo dulje, gdjekada i nekoliko sati. Ako pak dugo traje grušanje, ohladi se površina mlijeka i ujedno se na njoj izluči više masti, pa radi toga je takav sir nepravilan, osim što je gruševina dosta slaba i gubi se u sirutki.

Prije nego što će se sirilo uliti u mlijeko, mora se rastopiti u nešto vode i onda jednolično po mlijeku razliti, zatim dobro promiješati. Iza miješanja se mlijeko mora odmah ustaviti, t. j. umiriti i onda istom počinje grušanje.

7. Pripravljanje sirila.

Danas se u modernom mljekarstvu upotrebljava još uvijek sirilo od telećeg želudca. No do prije jedno 50 godina nije se još pravo znalo prirediti dobro sirilo u današnjem smislu, t. j. sirilo sa stalnom jakosti, nego se je suhi želudac samo izlužio kiselom toplom vodom ili kiselom sirutkom i to je bilo sirilo. Sada se pak radi drukčije, t. j. na veliko (tvornica Sordi u Lodima, Milan treba godišnje do pola milijuna telećih želudaca za sirilo) i tako je moguće stvoriti jednolično sirilo poznate jakosti,

koja će se kroz neko određeno vrijeme moći uzdržati. To je od najveće vrijednosti po sirarstvo, jer se ovako može sirenje sasvim tačno regulirati, t. j. može se odrediti tvrdoća sira i množina vode u njemu.

Sirilo se pripravlja ovako: Uzmu se sirišta od zaklane teladi od 3—4 nedjelja, koja su se u to vrijeme samo čistim materinim mlijekom hranila, dobro se izažmu, da iz njih izađu svi ostaci hrane. Sada se sveže gornji dio prema knjišcima, sirište se napuše kroz cjevčicu, pa se i s donje strane, iznad cijevi čvrsto zaveže. Nakon toga se sirište izvana sapere i ostavi, da voda otkapa s njega. U vodi ne smije sirište nikada ležati. Onda se napuhano sirište metne da se suši, ali ne na sunce, nego negdje pod krov, najbolje na tavan. Dobro ga je posuti i sa nešto suhe borne kiseline, da se sačuva od plijesni. Ta se plijesan najvoli naseliti na masne mrvice. Ove se zato moraju odstraniti. Srednja sirišta, osobito s mnogo nabora, imadu najviše sirila. Svježa sirišta ne valjaju zbog toga, što im sluznica prima mnogo vode, pa je onda skoro nemoguće rastopinu procijediti. Zato je najbolje, da se sirišta suše 2—3 mjeseca, što ne smeta, premda je onda sirilo nešto tamnije, ali zato u sirištu nema više sluzi. Donji se dio sirišta, koji je već zašiljen, kad se misli pripravljati sirilo, mora odrezati i baciti, jer u njemu ima samo malo sirila, ali zato mnogo sluzi i škodljivih mikroba, koji bi poslije mogli proizvesti nadimanje sira.

Za vrijeme sušenja treba da su želuci uvijek napuhani, te ne valja, da leže dulje vremena u rpi.

»Dobra sirišta moraju da imadu ove znakove: srednja veličina, svjetložuta boja, da su glatka i tamnosjajna, dok unutra moraju da imadu jake nabore, a ne smije u njima da bude ni krvi ni hrane. Kroz sirište kad se ono napuhne, mora se vidjeti kao kroz mjehur. Plijesniva se i prljava mjesta, i mjesta sa jakim mirisom, moraju otstraniti. Nikako ne valjaju sirišta sa crvenim mrljama, jer potječu od teladi, koja su imala proljev. Sirišta se moraju čuvati od miševa, kukaca — lešinara i raznih

muha. I ovdje pomaže borna kiselina; osobito se njome mora posuti ono mjesto, koje graniči sa knjišcima. Suho i uredno sirište važe prosječno 60 grama«.

Sa suhim se sirištem postupa dalje ovako: Uzme se 5 do 6 suhih sirišta na jedamput, pa se s njih skine mast, krvne žilice i bijele žilice, a sumnjiva se mjesta izrežu. Onda se svako sirilo razreže uzduž. Sada se sve ovako dobivene polovice slože i to tako, da na početni gornji kraj jednog komada dodje donji kraj drugog komada. Potom se taj sloj smota poput dugačke kobasice i na nekoliko se mjesta sveže. Od te se smotke onda odreže, kao što se reže na pr. duhan ili rezanci, 15—18 gr i to se metne u 3 litre sirutke, koja je već očišćena od masti i od albumina. (O ovoj ćemo sirutki čuti još poslije, kad se bude govorilo o preradbi sirutke uopće). Sve se to metne u zemljani glasirani lonac, a ne u željezni, te se sve promiješa drvenim mješalom. Željezna se žlica ne smije upotrijebiti. Lonac se zatim metne na mjesto s toplinom 30 do 35°C. Ne smije se držati ni kod više ni kod niže topline, jer se kod više t. pojave razni nadimači — mikrobi; kod niže se t. sporije izlučuje samo sirilo. U novije se doba upotrebljavaju za ove poslove posebne sprave. Na 3 litre se ove rastopine uspe kavena žličica soli. Ako bi se poslije kod sirenja, pokazalo, da se od ovakova sirila, napravljena sa sirutkom, sir nadimlje, mora se mjesto sirutke upotrebiti samo slana voda (sa 3% soli). Samo se ovakova rastopina mora onda barem 48 sati držati te češće promiješati. Rostok sa sirutkom se mora svaka 24 sata promiješati 3—4 puta, sa slanom vodom barem osam puta. Sa sirutkom je posao gotov u kraće vrijeme nego sa slanom vodom. Slana se voda mora pak samo iznimno upotrebiti, jer je ovakovo sirilo slabije, te se njime ne mogu u tvrdim sirima stvoriti tako lijepe luknjice.

Za pripravu se sirila uzimlju dvije posude, t. j. u drugu se ulijeva već gotovo rostok, čim se je u njemu pojavio kiseljast miris, a mora se odliti kroz sitašce od dlake.

Onda se odliveno sirilo staloži, te kad je to gotovo, odlije se i odmah metne na hladno mjesto, da se više ne razvija u njemu kiselina.

Tako se dakle pripravlja sirilo i time je sav posao u glavnom gotov. No osim toga se mora sirilo i k o n z e r v i r a t i. To se radi sa soli i bornom kiselinom i to ovako: u svaku se litru već gotovog sirila uspe po 50 grama soli i 40 grama praška borne kiseline.

Takovo se sirilo može onda i godinu dana lijepo čuvati, osobito, ako se ulije u smeđe flaše i metne na mračno mjesto.

Danas imade u trgovini tri vrste sirila: u tekućini, u prašku i u pločicama (tablette). Mnogo se upotrebljava sirilo u prašku, jer se može dugo čuvati i osobito je jako.

Ispitivanje jakosti sirila. Da se mlijeko u određeno vrijeme zgruša, mora se u njega metnuti toliko sirila, da ono ovaj posao zaista i može obaviti u propisano vrijeme. Kako ćemo dakle doznati snagu sirila?

To je sasvim lako i ovdje ćemo taj postupak navesti. Obična se i normalna snaga sirila uzimlje sa 1 : 10.000, t. j. 1 gram sirila gruša 10.000 gr ili 10 kg mlijeka kod 35°C za 40 minuta. To je glavno pravilo. Ako sada 1 gr sirila, koje se ispituje, ne ugruša toliko mlijeka kod propisane topline i za određeno vrijeme, onda takovo sirilo nema normalne jakosti, nego manju ili veću. Ta se jakost sada ovako ispituje:

Uzme se 1 l prosječnog mlijeka, koje se dobro miješajući ulije u kakav lonac i ugrije polako na 35°C, (Onda se lonac metne zimi u drugi širi sud s vodom od 35°C, da se sigurnije održi stalna toplina). Sada se uspe 1 cm³ sirila, koje smo prije toga rastopili u nešto mlake vode i brzo se izmiješa po mlijeku, koje se odmah umiri žlicom. Od časa umirenja do zgrušanja gleda se točno na sat i vidi se vrijeme, za kojeg se mlijeko zgrušalo. Pošto smo uzeli na 1 l mlijeka 1 gr, t. j. istu količinu, koja se obično uzimlje za 10 litara, to je očevidno, da bi se sada mlijeko moralo zgrušati za 10 puta kraće vrijeme,

t. j. za 4 minute, ako je ovo sirilo normalno. Nije li pak normalno zgrušaće se mlijeko za neko drugo vrijeme, recimo za 3, 5 ili 6 minuta. Ako se zgruša za 5 ili 6 minuta onda je sigurno slabije, pa mu je prema temeljnoj jednačbi u svakom od ta tri slučaja ova prava jakost: 4 : 40= 1000 : x, gdje ćemo mjesto 4 metnuti 3, 5 i 6, 40.000 : 3 = 13.333; 40.000 : 5 = 8.000; 40.000 : 6 = 6.666, t. j. u prvom slučaju ima sirilo jakost 13.333, u 2.-om: 8.000, u 3.-em: 6.666; što znači, da 1 gram sirila može za 40 minuta kod 35°C toliko grama mlijeka usiriti.

Tako smo računali jakost sirila kod 35°C. No kod te se topline redovito ne siri, nego kod drugih raznih temperatura. Kako ćemo ovdje izračunati jakost sirila? Upravo kao i kod temp. 35. Već smo naime naveli, da sirilo kod nižih toplina sporije djeluje. Zato, ako hoćemo, da kod te temperature postignemo isti učinak kao i kod više temperature, moraćemo uzeti nešto više sirila.

Tako na pr., ako se imade usiriti 600 l mlijeka kod 30°C, a u 45 minuta trebamo od sirila sa jakosti 1 : 8.000 ovoliko : (75 × 35) : 30 = 87·5 cm³, a praška (10 × 35) : 30 = 11.67 gr. (75 je množina sirila jakosti 8.000, za 600 l mlijeka, topline 35°C).

Ako se pak želi mlijeko usiriti za 30 minuta, trebamo opet više sirila, t. j. : (87·5 × 40) : 30 = 116·6 cm³, a praška : (11·65) × 40 : 30 = 15·56 gr.

Za vježbu evo još 6 primjera.[1])

1. Jedan je dio sirila usirio kod 35°C 250 dijelova mlijeka za 30 minuta; koliko bi za 40 minuta?

O d g o v o r: 30 : 250 = 40 : x = 333 dijela;

2. Jedan je dio sirila usirio kod 35°C za 40 min. 10.000 dijelova mlijeka; koliko bi za 30 minuta?

O d g o v o r : 35 : 10.000 = 30 : x; x = 8.571 dio.

3. 100 l mlijeka je usireno sa 15 cm³ sirila kod 33°C za 30 min; koliko je potrebno sirila, da se to mlijeko usiri za 20 min.?

---

[1]) Ovi primjeri — kao i slijedeći — uzeti su iz: Eugling Weigmanna.

Odgovor: $20 : 30 = 15 : x$; $x = 22{\cdot}5$ cm³.

4. 100 l mlijeka je sa 22·5 cm³ sirila usireno kod 35°C za 20 min; koliko je sirila potrebno, da se usiri isto mlijeko za 30 min.?

Odgovor: $35 : 30 = 22{\cdot}5 : x$; $x = 19{\cdot}3$ cm³.

5. 1 l sirila od 1 : 10.000 stoji 180 dinara; šta stoji grušanje od 100 l mlijeka kod 35°C, za 40 min?

Odgovor: $10.000 : 180 = 100 : x$; $x = 1{\cdot}80$ Din.

6. 1 l sirila od 1 : 8.000 stoji 180 Din; što stoji grušanje od 100 l mlijeka kod 35°C, za 20 minuta?

Odgovor: Za 20 min. trebamo dvostruko sirila; dakle: $8000 : 180 = 100 : x$; $x = 2{\cdot}25$; $2{\cdot}25 \times 2 = 4.50$ Din.

Sirilo u prašku je daleko jače od rastopljenog sirila, t. j. ono imade jakost od 1 gr na 100—300 l mlijeka, t. j. sirilo kao prašak je 10 — 30 puta jače od rastopljenog sirila. Bezuvjetno je potrebno da jakost sirila ispitujemo i više puta, doklegod nam traje dotično sirilo. Moramo naime dobro znati, da mu jakost znatno opada, za 7—8 mjeseci moguće i za 40% od početne jakosti. Ako se konzervira borovom kiselinom ili glicerinom, onda se jakost sirila može skoro nepromijenjenom uzdržati i jednu cijelu godinu.

Na koncu dodajemo skrižaljku koja pokazuje kolike su za 100 l mlijeka potrebne količine sirila, izražene u cm³, a kod raznih toplina i raznog trajanja (vremena) grušanja.

Kad se želi usiriti za minuta	40	30	20	10
Kod topl ne 35°C	8	11	16½	33
„ „ 30	11½	16	23	[illegible]6½
„ „ 25	15	20	30	[illegible]0
„ „ 20	18	25	[illegible]6½	73

8. Mikrobi u sirilu.

U sirilu imade uvijek sva sila mikroba (bakterija), koji su obzirom na sir od velike važnosti. Prema istraživanjima nekih učenjaka, može se u 1 cm³ običnog sirila da bude 100—150 milijuna mikroba, a u dobrom mlijeku ih nema moguće, u času početka sirenja, niti 200.000. Kad se dakle upotrebi veća množina sirila, onda se uspe velika množina mikroba u mlijeko.

Odakle potječu mikrobi u sirilu? Iz sirišta i sirutke, kojom se sirilo iz sirutke vadi.

Mikrobi u sirilu su tako važni, da se na pr. ementalac i danas siri samo sa onim sirilom, koje se u samoj tvornici sira napravi. Drukčije ne može ementalac dobro ispasti.

Glavni su mikrobi u sirilu: bacili mliječne kiseline, bact. casei, bac. casei epsilon, zatim i drugi korisni mikrobi.

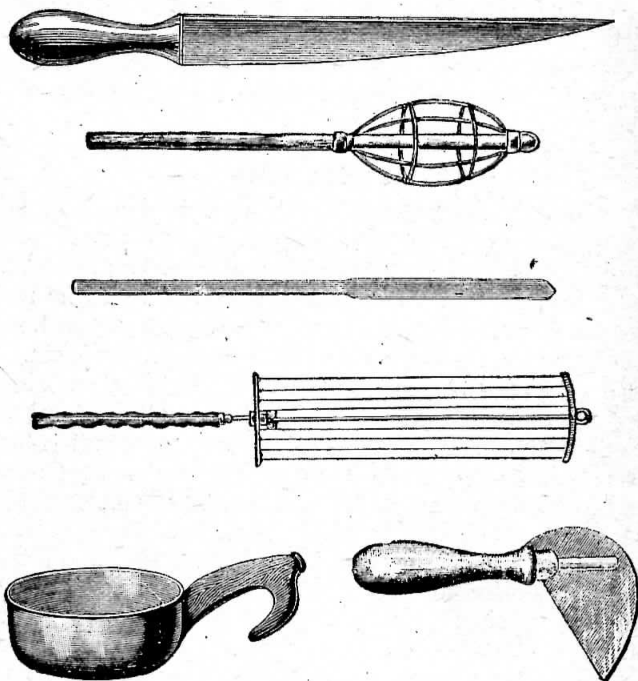
9. Preradba sirine.

Sirinom se nazivlje zgrušani kazein. Kad se mlijeko usiri, onda je ono svagdje jednako zgrušano. Stoji li pak tako dulje vremena, onda se djelovanjem sirila gruševina sve to više steže a sirutka izlučuje, dok na koncu ne nastane jedna velika i tvrda gruda izlučenog kazeina, koja se, pošto je kazein teži od sirutke, spusti na dno kotla.

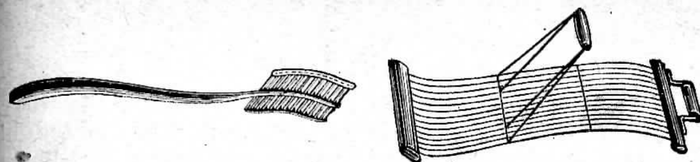
Sirina se za svaki sir drukčije prerađuje, pa se zato mora na te propise tačno i paziti. Zato ovdje nećemo o preradbi sirine ni govoriti, tek moramo spomenuti jednu važnu stvar, a to je, da se ovim preradjivanjem postizava tvrdoća sira, pa prema tome, do kog se stepen ona dotjera, imademo meke i tvrde sire. Meki se siri obično daleko dulje sire od tvrdih, t. j. sa manje sirila i kod nižih temperatura. Kod njih se nikad sirina ne zagrijava. Ona se ne sitni ni izdaleka tako kao kod tvrdih sira, nego se razdrobi u krupnije česti. Zato i imade u mekim sirima daleko više vode, nego u tvrdim, pa njihova mekoća potječe naročito od te vode. Medju meke sire spadaju ro-

*

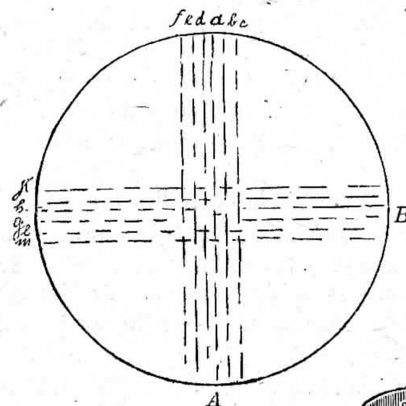
madur i camembert, zatim naši sirevi: somborski i travnički. Tvrdi je sir nasuprot ementalac, edamac, a polutvrdi trapist i roquefort. Slike nam pak pokazuju razne sprave, koje se za ovaj posao obično upotrebljavaju a te su ove: noževi za rezanje, te harfe i pršljeni za miješanje sirine; zatim žlice i lopatice za vađenje sirine iz kotla; onda stol, na koji se metnu tvorila, u koja se trpa sirina. Pod tvorila se obično metne plahtica. Kad se je sir dovoljno ocijedio na ovom stolu, prenosi se na stol pod prešom i tu se onda tlači prema propisu za svaku vrstu sira.



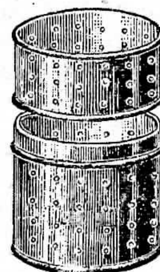
Sl 19. Sirarsko orudje: sablja, pršljen, drveni nož, harfa, žlica, strugač.

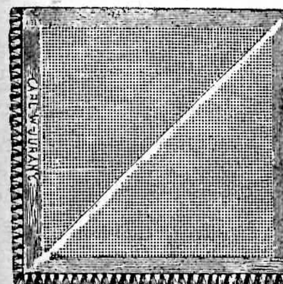


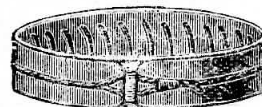
Sl. 20. Sirarsko orudje: rašljice i razdvojna harfa.



Sl. 21. Način rezanja sirine, gledano odozgor.







Sl. 22. Plahtica.

Sl 23. Tvorila.

10. Tvorila.

Tvorila su kalupi za sir; u njih se meće već sasvim prerađena sirina i u njima se sir poslije tlači i tako dobiva svoj pravi čvrsti oblik. Tvorila imade drvenih i limenih, a obično su sa strane šupljikava, da kroz njih može sirutka istjecati. Tvorila se postave na posebni, duguljasti i malo nagnuti stol; nagnut zato, da i s njega može sirutka brzo otići. Taj stol stoji u blizini kotla.

Osobito je važna stvar kod punjenja sirine u tvorila, da se ona lijepo i jednolično razdijeli po tvorilu. To je važno obzirom na zrenje i svojstva sira.

11. Tlačenje sira.

Svi se tvrdi, a i neki meki siri, moraju posebno pod naročitim prešama istlačiti, kako bi se što više stegnuli i da se iz njih istjera voda, odnosno sirutka, zatim da kora postane tvrda, koliko je potrebno, da poslije ne puca.

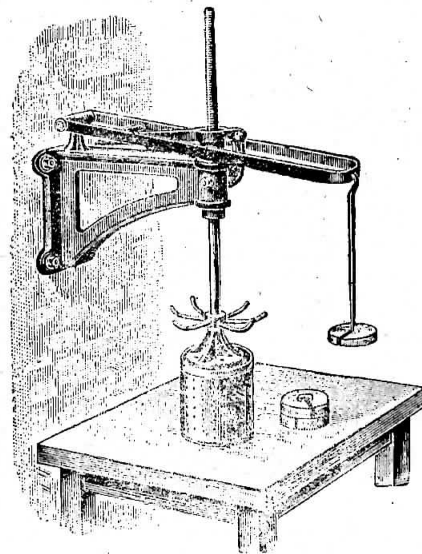
Sirarske se preše pribijaju u samoj sirnici, na jakoj stijeni. Ispod njih se postave osobito jaki stolovi, na koje dolazi sir.

Preša imade raznih oblika i veličina, ali o njima ćemo malo poslije govoriti, jer moramo sada najprije da progovorimo par riječi o samom tlačenju sira, budući da je taj posao od najveće važnosti po uspjeh u radu.

Prije svega je važna toplina sirnice: ova ne smije spasti ispod 10°C, a ne treba ni da je viša od 20°C. Jer čim je druga toplina, to će se i sir drukčije držati, ali obično nepovoljno. Zato ga treba i pokriti, ako je hladno, pošto se on obično ne meće odmah pod prešu, čim se makne sa stola. Onda treba da znamo, da se sir počne kiseliti već 1 sat iza kako se napunio u tvorila; ostane li dakle u njemu previše sirutke, sigurno će se nepovoljno razviti njegovo sazrijevanje. Zato se i mora gledati, da iz sira naskoro ode sva suvišna sirutka.

Tlačenje sira je vrlo važna operacija. Iz početka se tlači polagano. Kad bi se odmah u početku na sir sva

snaga navalila, on bi se zatvorio i ne bi pustio sirutke, pa bi takav sir morao postati kiseo i time bi nepravilno sazrijevao. Kad opet ne bi kora bila dovoljno tvrda, sir bi p o p u c a o, osobito u hladnijim podrumima i kad se toplina mijenja. Kad dakle sir popuca, moramo odmah zaključiti, da nije dobro tlačen.

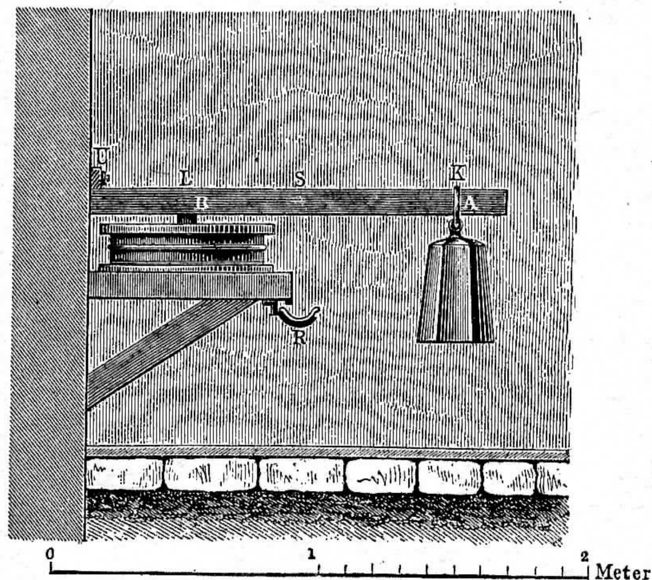


Sl. 24. Zidna preša.

Mora se pak paziti i na to, da se sir ne izvrgne hladnom zraku, jer se onda brzo stegne s površine i ne da se lijepo isprešati.

Osim toga se sir mora osobito u početku tlačenja nekoliko puta okrenuti, te se na to mora osobito kod tvrdih sira paziti. Kadgod se sir okrene, treba da se prstima pritisne, da se vidi, je li već dovoljno tvrd. Naročito je potrebno paziti na jednoličnost tlačenja kod preša s polugama. Ove naime tlače jedan kraj sira jače nego drugi,

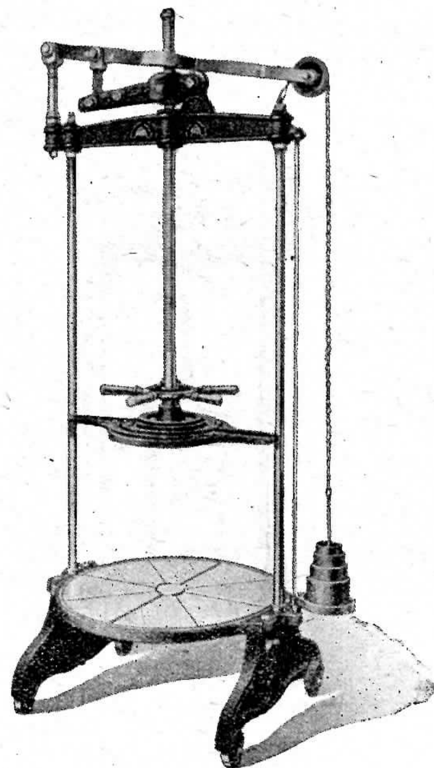
a takova se nepravilnost ne smije dopustiti. Ako je sirina već sama po sebi dosta tvrda, onda se može prije početi s jakim tlakom, nego kad je još mekan sir. I na ovaj se način može znatno utjecati na zrenje.



Sl. 25. Fleischmann-ova preša.

Sir se tlači dotle, dok ne dobije lijepu koru. Da sir dobije lijepi oblik i koru, punimo ga u posebne p l a h t i c e, koje već stoje u tvorilima. Tako se onda može i slabija sirina držati na okupu. Plahtice se moraju svaki put kad se sir okrene zamijeniti sa suhima, a ako se sir brzo suši, onda sa nakvašenim. Te se plahtice ne smiju čuvati na mokrom mjestu, jer bi se u njih sigurno odmah zavukla plijesan.

»Kod normalne sirine tvrdih sira, koja se nije progonila kroz sirni mlin, ne smije da ispod preše izlazi mutnija sirutka od one, koja je ostala u kotlu. To bi značilo, da

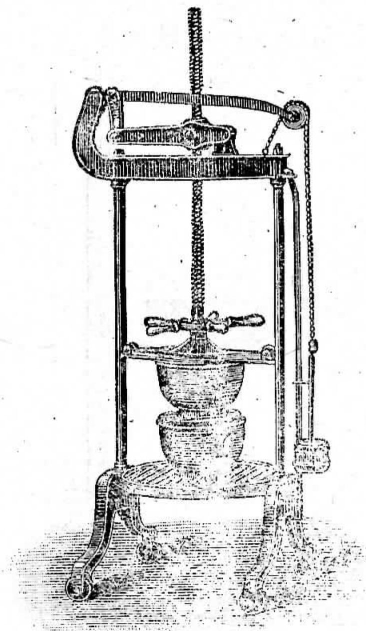


Sl. 26. Preša sa polugama i vijkom.

iz sira odlazi previše masti i bjelanjka. Vidi li se, da je sirutka i uz umjeren tlak mutna, znak je, da sir ne drži čvrsto masti, a ne da se prejako tlači. Uz normalno se tlačenje ne da iz zrnaca sirine istjerati ni sirutka, a kamo li mast«.

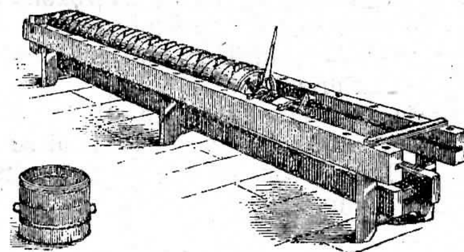
Masni se siri moraju nešto jače tlačiti od posnih, a ljeti opet malo jače nego zimi, jer ljeti je vrenje u siru jače nego zimi.

Ovdje donosimo ujedno i slike tlačila za t v r d e sire. Preša imademo danas sa p o l u g a m a i sa v i j c i m a.

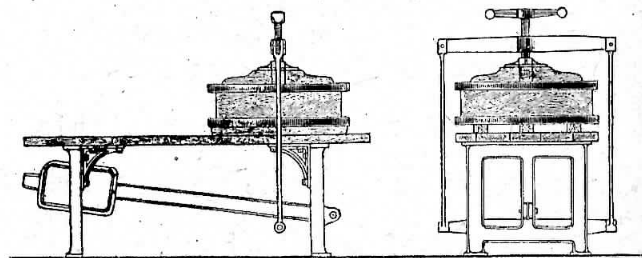


Sl. 27. Engleska preša.

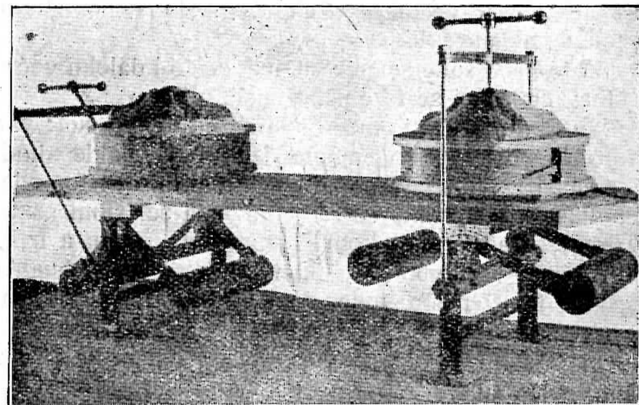
Prvu je razumnu prešu napravio poznati švicarski mljekarski naučenjak S c h a t z m a n i to s polugom. Od toga se doba upotrebljavaju ove preše općenito, jer su sasvim dobre. Ovoj je presi slična i F l e i s c h m a n n -ova, zatim z i d n a p o l u ž n a presa. Vrlo su dobre e n g l e s k e prese sa vijkom i polugama. Vidimo takovu presu i na slici. Ove prese mogu izvesti ukupni tlak od 50 do



Sl. 28. Američka zavojna preša.



Sl. 29. Polužasta i preša sa vijkom.



Sl. 30. Dvostruka preša po Kössel-u.

2.000 kg. Kod njih se najprije tlači vijkom, a onda se i poluge upotrebe. Ima i takovih engleskih preša, koje mogu na jedan mah tlačiti po dva i više sireva, koji se metnu jedan na drugoga.

Kod preša za sir mora se dobro paziti na to da se tačno znade, kako se njima mijenja tlak, i taj se tlak mora i poznavati. On se računa na 1 cm² površine, te ima preša i sa 55 kg na 1 cm².

12. Solenje.

I solenje sira je od najveće važnosti obzirom na kakvoću robe, te ćemo i o njemu reći par riječi više.

Sol čuva sir i daje mu ukus, ona ravna zrenje i učvršćuje koru, pa se solju može popraviti pogrešna kora, a i izvući suvišna voda.

Tri su načina soljenja sira: suho solenje, kupanje i solenje sirine.

a) Suho solenje. Ako se već isprešan sir soli izvana cijelom soli, onda je to suho solenje. Njime se može zrenje sira u velike regulirati, t. j. ono se može ubrzati i usporiti, pa se njime mogu i pogreške nastale pri mrvljenju sirine i tlačenju sira još uvijek znatno popraviti, a mogu se i kojekakve druge pogreške razumnim suhim solenjem popraviti.

Zato i jest suho solenje znatna, često i daleko veća vještina, nego što se to obično misli.

Za ovo se solenje može upotrijebiti svaka sol: varena, morska i rudna, no najbolja je varena, dakle kod nas tuzlanska. Sol se pospe po siru i malo protrlja. Onda ona povuče vodu i tako se rastopi. Sada se istom pravo po siru razmaže i to rukom ili mokrom krpom, a može se to učiniti i posebnom četkom (kefom). Sir odmah upije sol, a izluči nešto vode. Ako je sir prije posipanja soli moguće vlažan, treba ga obrisati.

Vrlo je važno, da se sir soli postepeno, a ne na jedamput, jer sir postepenim solenjem upije svaki put svu sol i kora mu ostane lijepa tanka. Tako mu se i sva nutrina

jednolično osoli, dok bi se drukčije zatvorila kora, pa ne bi ni sirutke htjela puštati.

Kad se je osolila jedna strana, sir se okrene, pa mu se osole i rubovi, onda bivša donja strana. Rubovi se sole svaki put, kad se sir okrene i za to su rubovi i bolje osoljeni i znatno su čvršći, a to je i važno zato da ne popuste bokovi.

Ako se je sir previše sprešao, biće dobro, da se opreznije soli, da ne postane još tvrđi.

Kako se kontrolira, je li sir dovoljno i u redu slan? Iz njega se izvadi posebnom spravom jedan čep i taj se okuša, podreže a ostatak opet metne u otvor, gdje će se onda ponovno sam od sebe srasti. Ovo je vrlo dobra i jednostavna kontrola.

b) Kupanje sira. Za kupanje se sira upotrebljava zasićena rastopina soli, t. j. takova u kojoj se sol više ne će da topi, a to je onda, kad ima 26% soli.

Kad je kupka priređena, metnu se u nju sirevi, bilo čim su se izvadili ispod tlačila, bilo 1—2 dana poslije. Sir ne će da sav zaroni u kupku, pa se zato mora po goloj površini mazati solju i svakih 12 sati prevrnuti. Iza 2—4 dana je ovo soljenje gotovo. No i ovdje se mora paziti dobro na početnu tvrdoću sira, pa se on ne smije presoliti, da ne bude tvrd i da mu se ne pokvari zrenje.

Interesantno je, da sir u kupki gubi od svoje težine i to za 24 sata do 3%, a na koncu je kupanja već i za 5 do 6½ lakši: što nije čudo, jer mu je sol izvukla vodu. Okupani su siri u početku izvana jako tvrdi, no poslije to popusti, jer sol pređe u nutarnjost sira. Poslije se okupani sir više nikako ne soli, nego samo pazi i čuva od plijesni i praha.

Danas se sve to više uvadja kupanje sira, jer je sasvim praktično: sav se posao obavi na jedamput i poslije se više nema nikakve dangube sa solenjem sira. Osim toga se uštedi u velikoj mjeri i sama sol. Zato je ovaj način sigurno najbolji.

Kod ponovnog kupanja većih množina u jednoj kupki, mora se paziti da rastopina bude stalno zasićena, t. j. da se opetovano u nju siplje sol. Da se pak znade, koliko stepeni rastopina imade, mora se više puta mjeriti i to posebnim densimetrom, koji je sličan denzimetru za mjerenje kod mlijeka. Rastopina se može odmah u postotcima soli na takovom densimetru vidjeti, i prosječno treba da iznosi 22—23%. Toplina kupke mora da bude 15°C, te ne smije pasti ispod 10°C.

c) S o l e n j e s i r i n e samo se još u nekim krajevima obavlja i to tako, da se iz kotla najprije sva sirutka izvadi, a onda se sirina pospe sa soli. Iza toga se sirina puni u tvorila. Ovo je solenje osobito dobro kod onih sira, gdje se moramo bojati nadimanja, samo se prospe previše soli; osim toga je dobro i za posne sire iz vrcanog mlijeka.

13. Podrumi.

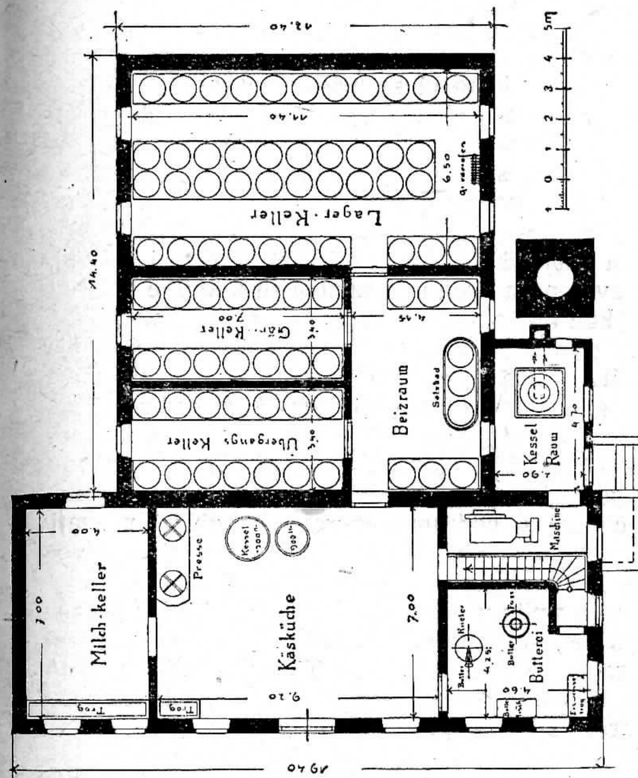
Dobar podrum je od prijeke potrebe za uspjeh sirenja; U prvi se mah čini, da tu ne treba mnogo muke, dok se napravi dobar podrum, ali to nije ni tako jednostavno ni lako.

U glavnom mora sav podrum da dođe u zemlju. Ima pak slučajeva, gdje može ostati i na površini zemlje ili da se spusti tek do polovice u zemlju. Zatim je više puta zapreka i voda, da se podrum ne može sasvim u zemlji napraviti, osim što se mora kod zidanja podruma odmah riješiti i pitanje oticanja one vode, kojom se podrum pere.

Glavna je stvar kod podruma, da se u njemu ne m i j e n j a t o p l i n a. Zato, kad bi se mogao napraviti sa 2 stijene i među njima zračnim slojem, što bi sve bilo od velike koristi, onda ga ne bi bilo potrebno spuštati u zemlju.

Debljina zidova treba da je barem 45 cm, bolje je 60, a nutarnja visina je dovoljna sa 2·30—2·50 m. Visoko ne

smije unutra biti iz razloga, što bi se teško regulirala toplina.



Sl. 31. Sirnica sa nadzemnim podrumom.
L i j e v o gore soba za mlijeko, u sredini sirnica, dolje maslarnica, a d e s n o su prostorije za solenje (Beizraum) i zrijališta.

U podrumu treba da imade dosta p r e g r a d a, što više to bolje, kako bi mogao sir, osobito ako ga se siri više vrsta, nesmetano sazrijevati.

P r o z o r i se naprave sasvim maleni i visoko pod tavanom, pa na njima treba da se postave zelene zavjese. Zbog zračenja se oni moraju više puta otvarati. Da u po-

drum u tom slučaju ne uniđu muhe, mora se na prozor metnuti fina žična mreža obojena modro.

Stijene se i strop obijele vapnom, u kojega se pomiješa nešto obranog mlijeka. Svake pol godine treba da se tako učini, kako bi se uništili mikrobi.

Tlo treba da se napravi sa cementom ili asfaltom, ali ne glatko, jer je tako opasno; ono mora da se malo prema sredini ili na stranu nagne, da može s njega lakše voda otjecati. U novije se doba zemlja pod policama ne prevlači ničim, nego ostaje gola. To ima svoju veliku vrijednost za jednoličnost vlage, a i zrak je bolji i svježiji, pa se to sve opaža onda i na samom siru, koji je bolji od drugoga, koji nije sazrijevao u ovakovu podrumu.

Zračenje je podruma vrlo važna stvar, no ne smije biti preoštro, nego mirno. Zato se naprave u zidovima prohodi, kojima donji otvor stoji jedno ½ m nad zemljom. Gore su prohodi izvedeni cijevima kroz tavan i krov. Zračiti se mora podrum svakako, jer se drukčije u njemu zaliježu plijesni.

Police se u podrumu naprave na obični poznati način. Samo moraju biti debele i lijepo ublanjane (oboblane).

Muhe ne smiju u podrum nikako dolaziti. Na prozorima zato moraju zbog njih stajati sasvim fine mrežice. Osim toga im se ubijaju zametci bijelenjem stijena. U to je ime dobro, da se u rastopljeno vapno za bijeljenje uspe ½ % mikrozola.

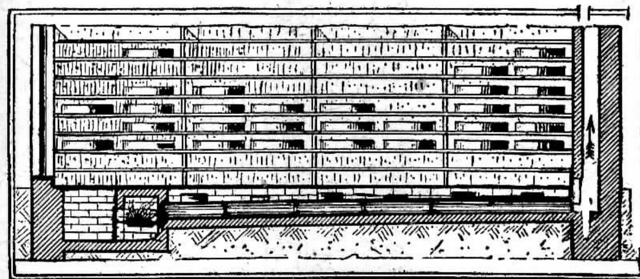
14. Ravnanje vlage i topline u podrumu.

Sir mora da sazrijeva kod propisane topline i vlage, pa se zato ne može u sirarstvu nikako napredovati, ako se ti faktori zanemaruju.

Toplina se u podrumu kreće u glavnom između 10 i 20°C. Što je podrum topliji, to će sir brže sazreti. Ali je tu ujedno i opasnost od nadimanja. Što je pak podrum hladniji, to se više zateže zrenje. Suh zrak opet izvlači previše vlage i sir mora pucati, a kad je zrak previše

vlažan onda se sir na površini rastapa. Vlaga mora u glavnom da iznosi 80 do 90%. Svježi sir treba nešto više topline i suhote, a stariji više studeni i vlage. To je propisano točno kod svake pojedine vrste sira.

Grijanje podruma se može izvesti na 3 načina: s peći, parom i toplom vodom. Peć je najjeftinija i za manje prostore dovoljna. No ona ne širi toplinu jednako na sve



Sl. 32. Grijanje podruma.

strane te osobito ne valjaju željezne peći, nego se moraju uzeti moderne glinene, koje daleko bolje drže toplinu i ne rđaju. Još su bolje zidane peći od cigle. Može se grijanje i tako urediti, da vrućina ide ispod zemlje.

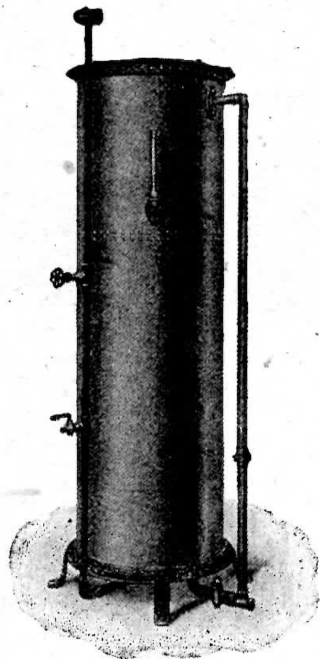
Ako imade dosta prostorija za grijanje u podrumu, onda se, gdje ima novaca, može urediti grijanje parom ili toplom vodom. U uređaj se takovih grijanja nećemo ovdje upuštati.

Kako se može sniziti toplina u podrumu? Ako ima leda, onda ledom, drukčije hladnom vodom, a po noći otvaranjem prozora. To je naime potrebno samo ljeti, dok u zimsko doba toga naravno ne treba.

Sa svim se tima grijanjima mora prema receptu za sir određena toplina držati.

Regulacija vlage je od najveće važnosti. Tu pak moramo znati, da zrak može tim više vlage primiti, čim je

topliji. Vlaga se izrazuje u postotcima kod neke topline, na pr. kod 15, 16, 18, 20°C. No ta je sva v l a g a r e l a t i v n a, t. j. ona se misli samo za neki odredjeni stepen topline; kod drugog bi stepena, ako je niži, moguće već



Sl. 33. Parni kotao za grijanje podruma, ali i za razvijanje vlage.

jedan dio te pare prešao u vodu. Recimo: kod 18°C može jedan prostor da primi svu paru od 1 litre vode i više ne može nikako; kad bi se odnekud u taj prostor donijela gotova para, ona bi se odmah pretvorila u vodu, jer je prostor ne prima. Taj je prostor dakle zasićen sa 100% pare; ako je imade u njemu manje od toga, na pr. samo iz

$^8/_{10}$ litre vode, to je onda relativna vlaga toga prostora i ona je manja, kako vidimo, od apsolutne.

S p r a v e z a m j e r e n j e v l a g e zovu se p s i h o m e t r i i sastoje se iz dva toplomjera, koji su pričvršćeni usporedno na jednoj daščici, a u jedan toplomjer dolazi vlaga iz posebne posudice i to kroz privezanu krpicu. Čim je u prostoru suvlje, tim će se više vode isparivati i time će jače krpica ohladivati onaj toplomjer, na kojem se nalazi. Drugi toplomjer pak pokazuje normalnu toplinu. Ako je zrak zasićen vlagom, onda će oba toplomjera pokazivati jednaku toplinu. Ako je na suhom na pr. 14°C, na mokrom 13C°, onda je relativna vlaga zraka 88%; ako je razlika u toplini izmedu obaju toplomjera 2°C, onda je rel. vlaga 77%. — Uz svaki se — Fleischmannov — psihrometar dobije i tablica, po kojoj se može odmah doznati i postotak vlage.

Od ovih su bolji Hammerschmidt-ovi psihometri, koji su tako napravljeni, da se gradacija suhog termometra odbija od vlažnog, a ne obratno, pa se odmah može znati postotak relativne vlage.

Kako se može p o v e ć a t i v l a g a u podrumu? Vrlo jednostavno i uspješno: ili se razlije voda po zemlji ili se metne u podrum posuda tople vode, ili mokre krpe, pilotina i sl. Ako se podrum umjetno grije, metne se na peć zdjela vode i eto opet dovoljno i vlage.

15. Unovčivanje sirutke.

Od 100 l mlijeka, koje se je usirilo, dobije se 12—15 kg sira, dok ostalo čini sirutka, t. j. nje se može dobiti oko 80 litara, pošto se dosta razlije prenašanjem i tvorenjem sirine. Razumije se da se pod onaj kraj stola na koga sirutka kod tvorenja otječe, mora metnuti kakov sud za hvatanje sirutke.

U sirutki ostane još nešto masti, bjelančevine i dosta ml. sladora. Sastav je sirutke, osobito u masti, različan,

te ovdje donosimo analizu raznih vrsta sirutke t. j. od cijelog, obranog i kiselog mlijeka.

voda	92·70	93·66	93·10
mast	0·75	0·04	0·15
bjelanjci	1·00	0·91	1·00
ml. slador i kis.	4·90	4·71	4·93
kemijski spojevi	0·65	0·68	0·82
	100·00	100·00	100·00

Kako vidimo imade u sirutki od cijelog mlijeka, koje se u sirarstvu najviše i rabi, najviše još raznih korisnih sastavina. Te se uopće moraju svakako još posebno iskoristiti, a to se radi na razne načine, koje ćemo evo ovdje navesti.

1. Sirutka se daje, barem i djelomično, svinjama. Kolika je korist u tom obliku pretvorbe sirutke u korisne proizvode? Od 100 l slatke sirutke, sa navedenim sastavom, možemo uzeti 1·40 kg prirasta u opće na svinjama. Iz 85 kg sirutke, što odgovara navedenim 100 litara mlijeka, dobije se 1·20 kg toga prirasta. Ako je cijena svinjama 15 Din po 1 kg žive vage, onda se dobije od 100 l mlijeka (1·20 × 15) = 18 para viška po litri. Dakle znatan višak u mljekarstvu, pa gdje se do kraja provede ovakovo unovčenje sirutke, može se od njega vidjeti lijepa korist.

2. Iz sirutke se vadi maslac i skuta. Kako je često puta postotak masti u sirutki velik, to se isplati iz nje izvaditi tu mast, a onda i bjelanjak, t. j. zapravo albumin, dok se ostatak, u kojem ostaje još samo ml. slador može opet davati tovnim svinjama, pošto se ml. slador ne može bez posebnih i skupih uređaja izvaditi.

Kako se vadi mast iz sirutke? Na 3 načina: 1. vrcanjem, 2. stajanjem, 3. grijanjem zakiseljene sirutke. Pod vrcanjem se misli obično vrcanje centrifugom, a pod stajanjem, da se sirutka ostavi u plitkim posudama, da joj se mast izluči na površinu. Prema 3. radi se ovako:

na 100 l sirutke se ulije 1½—2 l sasvim kisele sirutke, iz koje su se bjelančevine već izvadile. Onda se sirutka ugrije i kod 70—78°C se izlučuju na površini bjelanjak i mast u obliku pjene, koja se pokupi, procijedi i pršljenom protuče; zatim se ulije u Swartz-ove kante i kad se vrhnje na površini izluči, onda se skine i izmete poput običnog vrhnja. To je dakle sve skupa zamršen posao, pa je najbolje, da se sirutka izvrca.

Ovdje se onda mora vrhnje ugrijati do 2°C više nego što se obično vrhnje mete. Kad je metenje gotovo, opere se maslac vodom još u stapu.

Ovaj je maslac slabiji od pravoga, t. j. u njemu imade više bjelanjka nego u onom, a više se puta u njemu pojavi i ukus kao da je vrhnje bilo kuhano. Dobro je zato, da se ovo vrhnje sirutke propisno ukiseli čistim kulturama mliječnokiselih bakterija.

Albumin se ovako vadi iz sirutke: na 100 litara se sirutke ulije 3—4 litre sasvim kisele i već čiste sirutke (bez masti i albumina), pa se sirutka sada zagrije do 90 do 95°C. Onda će se brzo izlučiti albumin, koji se nazivlje obično skutom i upotrebljavaju se odmah za hranu. U Italiji na pr. prodaje se skuta po gradovima.

Kako dakle vidimo, ako se sirutka ne daje svinjama, dobije se od nje jedino nešto maslaca, što se može unovčiti, dok se mliječni šećer i skuta kod nas ne mogu prvo izrađivati, drugo unovčiti. Ako dakle računamo na 100 litara mlijeka ½ kg maslaca od sirutke, te ako ovome dademo prosječnu cijenu od 40 dinara po kili, to imamo od ½ kg : 20 Din ili po 1 litri mlijeka 20 para dobitka. Naravno više puta se toga maslaca može i daleko više dobiti i onda je i korist od sirutke za toliko veća.

IV. ZRENJE SIRA.

Najteže poglavlje u cijeloj mljekarskoj znanosti i praksi čini *zrenje sira*. Razlog je tome početni sastav sira kao i to, što je taj proces zapravo rad mikroba, kojih imade u svakom siru sva sila raznih vrsta, od kojih svaka na svoj način djeluje.

Već gotovi zreli sir u velike je promijenjen prema svome početnom sastavu, a to radom mikroba, onda djelovanjem encima (kvasaca) i kemijskih pojava.

Radi te prevelike zamršenosti kod zrenja sira, nije još do danas znanosti pošlo za rukom, da privede kraju ovo teško pitanje u mljekarskoj industriji, šta više, možemo reći, da smo još vrlo daleko od konačnog riješenja ovog pitanja. Jer tu se radi ne samo o riješenju osnovne pojave, koja je zajednička svim vrstima sira, nego još više i o zrenju svake pojedine vrste sira, ili barem važnijih vrsta, pošto imade skoro nebroj vrsta sira.

Što je sir, to smo već prije čuli: *izlučena krutina mlijeka s jakim dijelom vode*.

Šta je pak *zrenje sira*? To je *rastvorba triju glavnih sastojina sira uz stvaranje okusa i mirisa*, kakav je čovjeku prijatan, a *sve radom mikroba*.

Sudjelovanje drugih faktora kod zrenja sira, kao što su encimi i kemijski procesi, sasvim je nuzgredno. Jednostavnim se je pokusima (pasteuriziranjem mlijeka) dokázalo da su encimi nepotrebni a kemijske se pretvorbe još nisu točno proučile, no sigurno nisu tako važne, kako bi se moglo misliti.

Uz kazein se rastvara u siru i mliječni slador i to do kraja, onda donekle i mliječna mast, dok se voda u znatnoj mjeri ispari. No svi su ovi procesi daleko jednostavniji i po opsegu mnogo manji. Glavne se i najteže operacije dogadjaju na kazeinu. Ali te i jesu najzamršenije i sve bi drugo bilo lako ali promjene sa kazeinom zadaju teškoća.

Kako smo upravo čuli, zrenje se sira sastoji iz rastvorbe triju sastavina sira: mliječnog sladora, kazeina i ml. masti. Mi ćemo ovdje prema tim faktorima i razglobiti zrenje sira, te ćemo najprije početi sa općim sastavom svježeg sira.

Općeniti sastav svježeg sira.

Tu moramo odmah razlikovati između tvrdih i mekih sira. Oni se takovima naprave već u početku, pa kako je u pogledu vode glavna razlika između te dvije grupe, to je jasno, da će meki siri imati daleko više vode, nego tvrdi, što se vidi i na ovdje navedenom limburškom siru. Evo dakle sastava triju vrsta sira u svježem stanju. Brojevi označuju količine u postotcima:

	vode	ml. sladora	bjelančevina	masti	pepela
u ementalcu ima	36	3	28	30	3
u edamcu ima	37	3	29	28	3
u limburškom siru ima	73	2	20	3	2

1. Važnost i rastvaranje ml. sladora u siru.

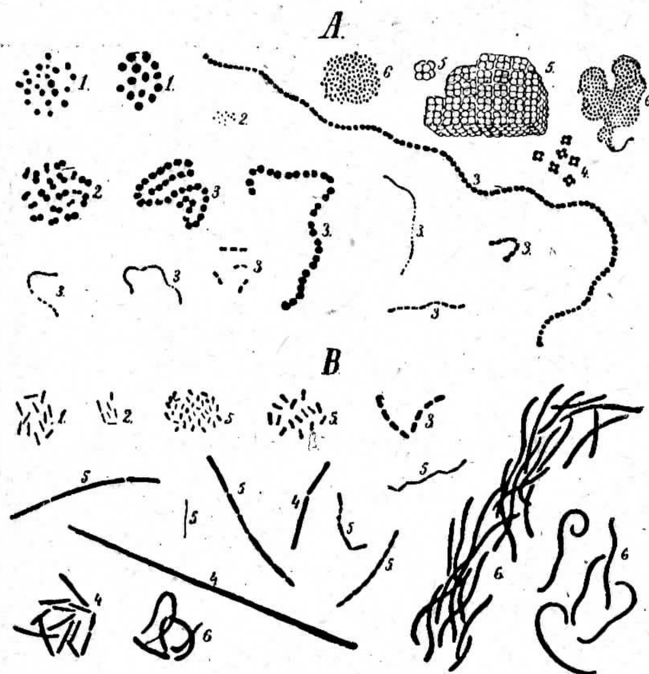
U cijeloj sirarskoj industriji zauzima najveću važnost onaj mliječni slador, koji kod sirenja pređe iz mlijeka u sir. Veći dio ml. sladora prelazi doduše kod sirenja u sirutku, ali ga ipak toliko pređe u sir da ga tude bude i do 3% od sveukupne mase sira.

Mliječni slador se u siru počne odmah pretvarati u *mliječnu kiselinu*, u koliko se nije već djelomično rastvorio od časa mužnje pa do spremanja sirine u tvorila. Osim mliječne kiseline mogu nastati iz ml. sladora i druge organske kiseline: maslena, octena, mravlja i jantarna kiselina, zatim nešto alkohola i acetona, te ugljične kiseline i drugih plinova. Svi ovi proizvodi stvaraju, uz ml. kiselinu, ukus i miris sira.

No kod rastvorbe ml. sladora glavni je proizvod mliječna kiselina. Njena velika vrijednost leži u *čuvanju*

sira od gnjiloće, ona dakle **konzervira** sir. Da mliječna kiselina konzervira ljudska hraniva, imademo za to vrlo lijep primjer i u kiselom zelju.

Ml. kiselina dakle čuva sir od gnjileži, t. j. ona ne dopušta, da se u siru razvijaju mikrobi (bacili i bakterije),

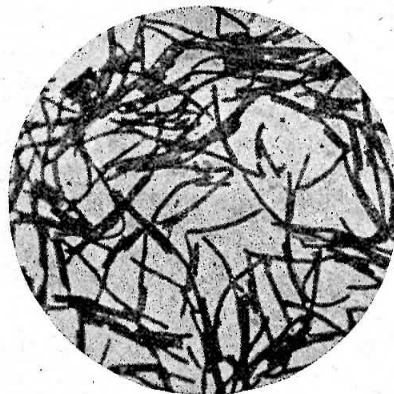


Sl 34. Razni oblici mikroba u mljekarstvu i sirarstvu.

koji bi iz sirine napravili proizvode odvratne po okusu i mirisu, šta više i otrovne proizvode. A da takovi mikrobi dođu u sir odmah u početku, to je poznata stvar. Pisac knjige našao je dapače i 15 raznih vrsta mikroba u nekim mekim sirima, ali, dakako, u maloj mjeri, jer im je upravo mliječna kiselina sprečila razvijanje. Svi ovi

mikrobi vole naime lužnatu (alkaličnu) okolinu (reakciju), a u kiseloj se ne mogu razvijati.

Tako bi onda svaki sir mogao jednostavno sagnjiti i niko ga ne bi mogao trošiti, kad u njemu ne bi bilo mliječne kiseline.



Sl. 35. Mliječno kiseli bacili

Kako dakle vidimo: uloga je mliječnog sladora u sirarstvu neprocjenjiva. On se pak veoma brzo pretvori u ml. kiselinu. Taj se posao odigra za koji dan, nešto malo dulje, nego li u kiselom mlijeku.

Kako je važna stvar ovo kiselenje sira, dokazuje i to, što se kod nekih sira hotimice mlijeko još u kotlu, kad se siri, do znatne mjere ukiseli, i to grijanjem. Tako se radi kod edamskog sira zatim kod parmezana i cheddar-a.

Mliječna kiselina ostaje onda kroz cijelo vrijeme u jakom postotku u siru, osobito pak u mekim sirima. Ona ne ostaje kemijski slobodna u siru, nego se veže sa vapnom iz parakazeina i vapnenim fosfatima i drugim nekim sastojinama. No ona i u tom obliku djeluje u smislu svoje zadaće. Osim toga je jedan dio potroše i mikrobi, osobito na površinu samog sira (oidije i plijesni).

Koji mikrobi rastvaraju mliječni slador? U prvom redu poznata Leichmann-ova bakterija mliječne kiseline (bacterium acidi lactici L.). Nje imade u siru veoma mnogo, osobito u sredini. Onda su, barem u tvrdim sirima, vrlo važni i neki bacili mliječne kiseline.

Od mikroba opet, koji rastvaraju samu mliječnu kiselinu, naročito na površini sira, moramo spomenuti prije svega razne plijesni (penicilije) onda mliječni oidij, a i sami mikrobi mliječne kiseline mogu rastvoriti mliječnu kiselinu.

Čim se počme na površini rastvarati kiselina, biva sve to manje i mikroba, koji ju rastvaraju i u taj se čas nasele i pojave drugi mikrobi, koji počnu rastvarati kazein.

Time što se ml. k. veže sa vapnom, gubi kazein u velikoj mjeri svoju tvrdoću, te se zato mogu i zrnca sirine lakše slijepiti i zato sir postaje mekši i elastičniji. Tome mnogo doprinosi i sol, kojom se sir soli. Zato je ml. slador, odnosno kiselina, od velike važnosti upravo i za konsistenciju sira.

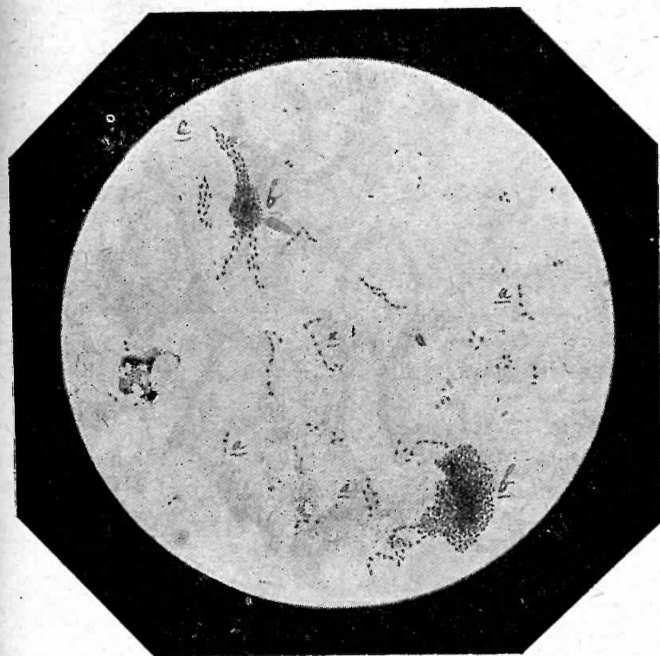
2. Rastvaranje bjelančevina.

Kazein se već pri samom sirenju u znatnoj mjeri rastvori: kiselim sirenjem se oslobodi kazein od vapna, dok pomoću sirila nastaje parakazein (vezan s vapnom) i sirutkin protein. Čisti kazein i parakazein jesu onda prave materije za sir.

Rastvorba tih dviju tvari čini pravo zrenje sira, a najmanje je do danas ispitana. Cijela se ta rastvorba obavi radom mikroba, pri čemu onda još nastaje okus i miris sira, čemu opet dosta doprinosi i temeljna mliječna kiselina.

Mikrobi, koji sir rastvaraju, već su u početku u mlijeko došli od vremena, kad se mlijeko pomuzlo. Vrlo je važno, da i to znademo, kako su mikrobi u siru razdijeljeni. Oni se u siru nalaze u kolonijama, t. j. u rpama, u kojima ih može biti tako reći nebroj. pojedinih jedinica nema dakle u siru; to je bilo samo u

prvom početku, a onda se već odmah stvara sva sila novih jedinica na jednom mjestu. Od tih su mikroba vrlo važni oni, koji lako podnose kise-



Sl. 36. Kako su mikrobi razdijeljeni u siru. Osim dviju grupa b vidimo još dosta razasutih mikroba, a to su oni, koji su se raznijeli pri rezanju sira za sitnozor.

linu, a mogu sirinu rastvarati. Oni šta više mogu i sami kiselinu stvarati. Onda su i oni mikrobi, koji u isto vrijeme stvaraju kiselinu i sirilo, a i njihovi encimi. Oni rastvaraju sirinu već od prvog časa usirenja pa tu rastvorbu obavljaju i za vrijeme kise-

l e n j a. Oni dakle prevode proces rastvorbe preko onoga razdoblja, gdje ostali mikrobi — zrijači još nikako ne bi mogli djelovati, jer ne podnose previše kiseline.

Još za vrijeme prvog kiselenja počmu se odmah stvarati i r u p i c e u siru. Te pak r u p i c e — da i to odmah kažemo — n a s t a j u s t v a r a n j e m p l i n o v a, što ih opet proizvađaju razne vrste mikroba. Među njih spadaju mikrobi: koli (coli) i aerogenes, onda mikrobi: maslene, propionske i drugih kiselina, zatim neke odlike bacila sijena, zemnih i krumpirskih bacila, te najzad razne kvasače i torule.

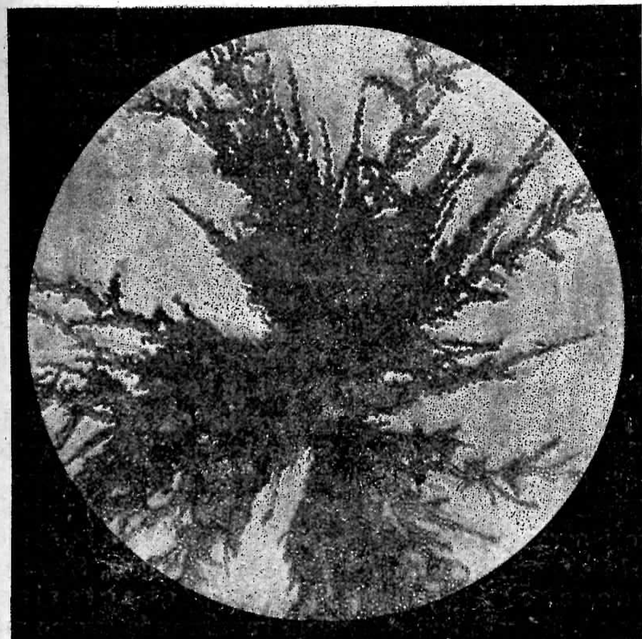
I z č e g a s e p a k s t v a r a j u t i p l i n o v i? I z m l i j e č n g s l a d o r a i poslije iz jedne soli mliječne kiseline: iz m l i j e č n o j k i s e l o g v a p n a. Dosada se još sigurno ne zna, da li nastaju iz b j e l a n č e v i n a plinovi. Zatim se i g l i c e r i n rastvara u plinove, a on opet nastaje rastvorbom (ali samo djelomičnom) mliječnih masti.

Tijekom zrenja sira postaju i te rupice sve veće i veće, naročito radom propionskih i glicerinskih bacila. Mora se reći, da pravo stvaranje rupica dolazi istom poslije na red, kad su u samom siru gotovi razni drugi poslovi.

Prema tome dakle znamo, da se u početnim stadijima zrenja sira zbivaju slijedeći procesi: rastvorba m. sladora, t. j. njegovo pretvaranje u ml. kiselinu, početak rastvorbe kazeina i početak stvaranja rupica u siru. Od tih procesa dovrši se samo jedan već u početnim stadijima zrenja: ml. slador se sav za koji dan pretvori u ml. kiselinu, dok se ostala dva spomenuta procesa tek počnu razvijati.

Sada je prva zadaća mikrobima, da što više kiseline rastvore, kako bi se omogućilo, da se razvijaju i oni mikrobi, koji ne podnose toliko kiseline. Da kiseline postepeno nestaje, to jasno dokazuju istraživanja. Kako se pak kiselina rastvara, t. j. kako je nestaje?

Tu moramo razlikovati između površine i nutrine sira. Na površini rastvaraju kiselinu mikrobi, t. j. razne plijesni, oidije i mikoderme, a u tome ih pomaže kod nekih sira naročito: b a c t e r i u m l i n e n s, zatim i svi gore spomenuti mikrobi, te b a c i l u s c a s e i l i m b u r g e n s i s kod mekih sira i m i c r o c o c u s c a s e i l i-



Sl. 37. Oidium lactis, u mljekarstvu uopće vrlo raširena gljivica.

q u e f a c i e n s. U nutrini se kiselina kemijski neutralizira, naročito vapnom iza parakazeina zatim amonijakom, koji se stvara u sasvim maloj mjeri radom onih mikroba, koji peptoniziraju bjelanjak, a to bacili: sa sijena, zemlje i krumpira, zatim vrlo važni: c l o s t r i d i u m l i c h e n i f o r m e i p l e c t r i d i u m f o e t i-

dum, onda mliječno kiseli dugački bacili, te bacili maslene i propionske kiseline.

Što dakle brže nestaje kiseline — mliječne i svake druge — u siru, to će brže i sir sazreti. Već prije rata pomišljalo se je da se to postigne umjetnim načinom. Izvađali su se pokusi naročito natrijevim i vapnenim karbonatom, osobito na kvarglima, pa se je pokazao osobito povoljan rezultat. Zato se može očekivati, da će se ovaj način moći primjeniti općenito u sirarstvu, naravno u nekoj razumnoj mjeri, koja bi se morala pokusima utvrditi.

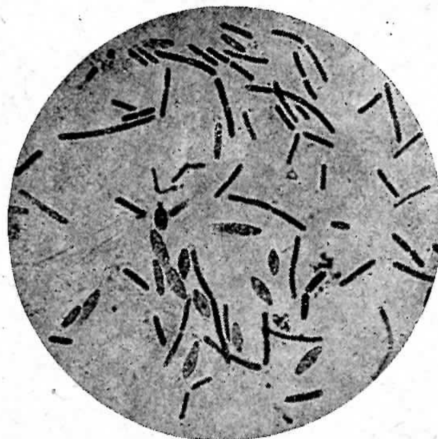
Na temelju tih pojava velika je razlika u zrenju mekih i tvrdih sira. U mekim sirima ima mnogo kiseline, jer je u njima ostalo i mnogo sirutke, a u tvrdim je nasuprot daleko manje te sirutke. Zato meki siri počimaju zreti s površine, gdje u velikoj mjeri uništavaju kiselinu oidije i plijesni, a u tvrdim sirima počmu gore spomenuti čimbenici odmah da rade, jer im je s obzirom na kiselinu puno povoljniji položaj.

U ementalcu se je ustanovilo, da su najvažniji zrijači: m. c. liquefaciens, Streptococus lacticus, zatim bacili mliječne kiseline, bacterium casei alfa, gama i epsilon, bacili propionske kiseline, koji još napose rade oko stvaranja jamica, onda je Thermobacterium helveticum, bacilus nobilis Adametz, Streptococcus cremoris i streptobacterium casei. Mikrobi koji rastvaraju kazein, rade svojim encimom zvanim kazeaza i endoerepsin. Ovi ne samo što rastvaraju bjelančevine, nego stvaraju i miris sira. Mikrobi, koji izlučuju takove encime, jesu pravi zrijači sira. Razumije se, da tih mikroba mora da bude u svim sirima.

Kazeaza spada u vrstu encima poput tripsina, koji, kako znademo rastvara bjelančevine u crijevima ljudi i životinja i tako se probava tih hraniva odigrava. Dakle imademo vrstu mikroba, koji izlučuju tripsinski encim: kazeazu. Ovi mikrobi izlučuju još jedan encim sličan

sirilu, no kazeaza je daleko važnija. Ona dakle rastvara parakazein, albumoze i peptone i to u one već spomenute niže spojeve bjelančevina.

Radi toga što kazeaza ovih bakterija stvara iz bjelančevina pepton, nazvane su te bakterije i peptonskim bakterijama. Njih imade nekoliko važnih vrsta, a one,



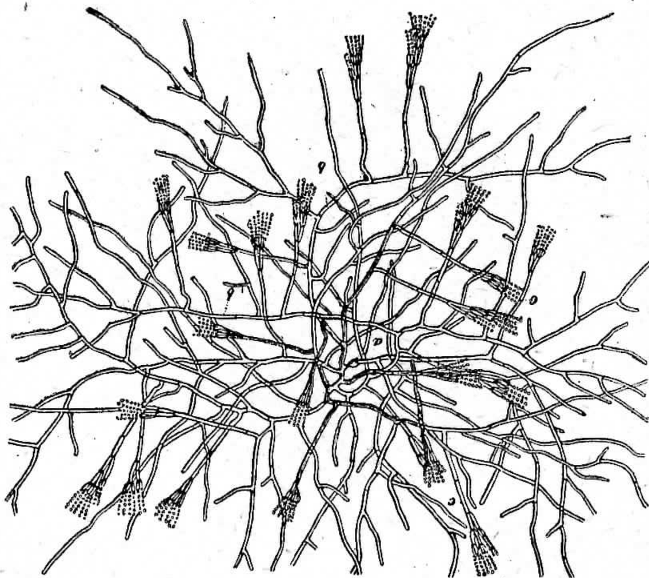
Sl. 38. Bacili maslene kiseline; jajoliki oblici su t. zv. klostridije.

koje sazrijevaju sir jesu: m. c. liquefeciens, bact. linens, bac. acidificans presamigenes casei Gorini, bac. casei limburgensis, bac. nobilis, onda i nekoje već prije napomenute.

Osim gornjih dvaju encima: kazeaze i endoerepsina, treba da još spomenemo: galaktazu i pepsin, kojima se pripisuje znatna vrijednost pri zrenju sira.

Napose pak moramo spomenuti upotrebu plijesni u sirarstvu. To su plijesni vrste penicillium glaucum, zelena plijesan, koja se nazivlje kod sira roqueforta: pen. roqueforti, a upotrebljuje se još i kod talijanskog sira gorgonzole i engleskog stiltona. Kod fran-

cuskog mekog sira: camerbert-a se upotrebljava penicillium album. Ove se plijesni uzgoje po posebnom receptu i onda se siplju u sir (r., g., st.) ili po njemu (c.) Šta više te se »čiste kulture« mogu i kupiti.



Sl. 39. Sirna plijesan.

Time smo se dotakli pitanja »**čistih kultura**« sirarskih mikroba. I ako to još nismo spomenuli, moramo znati, da sva sila štetnih mikroba dođe u sir i na njegovu površinu. To je tako kod svakog sira, i ako je škodljivo. S druge strane opet sir ne može sazreti, ako u njemu nema dobrih mikroba. Drugim nam se riječima nadaje pitanje: na koji način se može regulirati mikloflora t. j. da se kod sazrevanja razvijaju za dotičnu vrst sira korisni mikrobi, a na štetu ostalih mikroba.

To se je pitanje već odavno nabacilo, pa su se već neke stvari, što na njega spadaju, i riješile i ako tu još imade sva sila pitanja, koja čekaju riješenje. U glavnom možemo na gornje ovako odgovoriti: mlijeko se mora ponajprije sterilizirati t. j. od svih mikroba osloboditi i onda se u njega uspu korisni mikrobi i posao je gotov.

No to i jest ono, što se ne može tako lako provesti: apsolutno sterilizirati mlijeko, a da to bude i brzo gotovo, to je nemoguće, a onda: još se zapravo ne znadu kod nijednog sira pravi mikrobi. Zašto je teško sterilizirati mlijeko? Zato što se, kad se ugrije već i iznad 70°C, neda normalno usiriti, a još bi gore bilo, kad bi se pravo steriliziralo: kod topline veće od 100°C. Onda pogotovo ne bi valjalo. Dakle bi ostala još višekratna pasteurizacija kod topline od 63—65°C. Da. ali tko bi to mogao raditi bez velikih smetnja u poslu? Tu bi se moralo jedno četiri dana čekati, dok bi jedno mlijeko bilo gotovo i tako bismo imali bez prestanka po četri partije mlijeka u sirnici. Nećemo li toga, onda nam ne preostaje ništa drugo nego jedanput ugrijati svo mlijeko na 63°C i držati ga kod te topline ½ sata i više ništa. Tako bismo uništili sve žive mikrobe, a ostale bi jedino spore od bacila sijena i srodnih bacila, zatim bacila maslenokiselih i propionskih. Kako pak znademo, ovi mikrobi nisu toliko štetni, ali bi bilo bolje, kad bi ih i mi sami po svojoj miloj volji mogli u mlijeko zasijavati.

Drugi dio pitanja: uzgajanje čistih kultura korisnih mikroba — također nije do sada do konca riješeno. Zbog toga što se ne znade za sve korisne mikrobe. Za svaki su sir drugi, to je sigurno, ali još uvijek ne znamo ni izdaleka, koji su za koji sir dobri. Dosada je u ovoj stvari najbolje proučen ementalac, no i tu se još sve ne zna; ni ovdje se ne mogu još uvijek prave čiste kulture upotrebiti, pa zato ćemo još dulje vremena morati čekati. Pisac se je ove knjižice bavio s ovim stvarima: istraživanjem mikroflore u siru, kao i upotrebom čistih kultura,

pa može reći, da je to jedan veoma težak i dugotrajan posao i da će se pitanje upotrebe čistih kultura u sirarstvu moći samo veoma teško riješiti. Ali će se ipak moći.

O čistim kulturama će biti dosta govora još kod ementalca.

U koje se sastavine raspadaju bjelančevine kod zrenja sira?

Kako znademo: razlika je između kiselih sira i usirenih sirilom, da kod prvih dobivamo još u kotlu čisti kazein bez vapna, a kod drugih ostaje kazein, spojen s vapnom u obliku parakazeina. Te se dvije materije ovako rastvaraju pri daljnjem zrenju sira: iz parakazeina odlazi naskoro vapno i veže se sa mliječnom kiselinom. Malo po malo nastaju dalje i druge rastvorbe od bjelančevina, koje se tope u alkoholu i u slanoj vodi, kao što je kazeoglutin. Poslije se pak već pojavljuju i takovi spojevi, koji se tope i u vodi: albumoze i peptoni. Daljnjim rastvaranjem nastaju amidi. aminske kiseline i amonijak, te najzad sva sila raznih spojeva i to sa i bez dušika. Od tih spominjemo ove sa dušikom: leucin, tirozin, lecitin, lizin, kolesterin, glikokol, alanin, te razne kiseline: asparazinska na pr., zatim mogu najzad da nastanu i otrovni spojevi: putrescin i kadaverin, ali ovo naravno kod već sasvim rastvorenoga sira, ili ako nastaju i u inače dobrom siru, to je onda u sasvim maloj i neznatnoj mjeri. Sir ne treba da se rastvara dalje od aminskih kiselina, a to vrijedi naročito kod tvrdoga sira.

Prema tome dakle vidimo, da se početni mliječni kazein raspada zrenjem sira sve to jače i da sir, osobito meki, mora da postane konačno mekan, pa se zato i rastoči, ako se tome ne predusretne. To se opet postipostizava solenjem i držanjem u zgodnoj toplini i u suhom, te povrh toga se više puta maže i parafinom, kao što se to na pr. radi kod edamskog sira i gorgonzole.

Kako nastaje miris sira? Miris tvore razne (plinovite) rastvorine sira: ml. kiselina, amonijak, esteri i eteri. Na pr. kod roqueforta osjećamo neki dosta oštar miris po mastima, a zbog toga što taj miris potječe od rastvorenih mliječnih masti. Te kemijske proizvode stvaraju mikrobi, pa je zato uvijek potrebno, da se za neki određeni miris nađu u siru i mikrobi, koji tome odgovaraju. Tako je za proizvod mirisa nekih limburških sira od prijeke potrebe, da na tome siru rade plectridium foetidum i bac. casei limburgensis. Po čemu miriši na pr. limburški sir? Po amonijaku i indolu; prvi se redovito stvara u ovom siru, a i drugi je nađen više puta. Kod sira sa plijesnima osjećamo opet mirise naročito po raznim eterima. Kod ementalca se je opet jasno dokazalo, da bac. nobilis stvara u većoj mjeri miris ovoga sira. Ovome opet, što neki siri zaudaraju po znoju s nogu, razlogom je maslena kiselina, pomiješana sa drugim sirisnim plinovima. Pisac je o. k. ustanovio svojim istraživanjima, da imade mikroba, koji u limburškom siru stvaraju jako neugodan smrad i miris po staji. — Najzad nesmijemo zaboraviti, da i oidium lactis stvara — na površini sira, gdje i raste — miris i ukus sira, pa se i mora osobito kod nekih sira smatrati važnim mikrobom u sirarstvu.

3. Rastvaranje masti u siru.

Ni mliječna mast ne ostaje na miru u siru, nego se u maloj mjeri rastvara u svoje sastojine: masne kiseline i glicerin. Ta je rastvorba jača kod mekih sira, nego kod tvrdih, a osobito kod posnih sira. Najprije se počmu rastvarati masti sa hlapivim masnim kiselinama, maslenom i kapronskom kiselinom. Poslije, kad je zrenje odmaklo, rastvaraju se i druge masti, razumije se samo po sebi, da se mast na površini jače rasvara nego unutra.

Kad je sir već za potrošak gotov, može u njemu da bude na 1 kilogram i po nekoliko grama gore spomenutih dviju hlapivih kiselina. Kod mekih sira rastvaraju masti osobito plijesni i oidium — na površini — dok opet unutra djeluju drugi organizmi. Kod tvrdih se

sira još pravo ne zna, kako se masti rastvaraju. Misli se, da tu rade encimi (lipaze), onda ugljična kiselina, amonijak te kisik.

Glicerin, koji nastaje rastvaranjem, nije se još mogao dokazati u siru, jer se, kako se čini brzo rastvori, pa iz njega nastaju maslena, kapronska, ugljična i druge kiseline.

Masne se kiseline poslije opet spajaju u estere i soli, amonijeve i vapnene.

Stvara li se u siru mast povrh svega, to se još pravo ne zna, ali je bilo razloga, da se tako misli. No kiseline: maslena i kapronska mogu nastati iz ml. sladora, bjelančevina, te iz glicerina.

4. Pogreške kod zrenja sira.

Sir naginje u velikoj mjeri na svakojake pogreške i ako na njega budno ne pazimo, sigurno je, da će nam zadati dosta neprilika.

Na njemu se mogu pojaviti ove pogreške: u boji, mirisu i okusu, tvrdoći, te u zdravstvenom pogledu.

1. Pogreške u boji. Sir može lako da dobije u nutrini, a ne samo na površini, razne neprirodne boje, kao što su crna, zelena, crvena, plava ili rđasta. Plava, crna i zelena boja mogu da imadu svoj početak u sudima, kroz koje je mlijeko prolazilo, t. j. ovo su kemijske boje, od željeza ili od bakra.

Crnoj boji mogu biti uzrokom i mikrobi, naročito plijesni. U današnjoj se sirarskoj industriji crna boja najvoli pojaviti na suhom siru, određenom za izradu kvarglica, te ako se na sve suđe, kroz koje mlijeko i taj sir prolaze, ne pazi, možemo s tim sirom dosta doživiti i velikih neprilika, jer je dovoljno, da se u buretu u kom se on drži, barem negdje zabije čavao i već je cijelo bure gotovo, pošto se željezo brzo, radi raznih kiselina, rastopi i raširi po buretu. Zato prije nego što se iz ovakovoga sira počnu raditi kvarglice, treba ga ispitati i to ovako. Uzme se komadić toga sira, polije se s nešto amonijaka, da se otopi i onda se opet polije sa sumporamonom $(NH_4)_2S$). Ako u siru imade željeza, on će odmah pocrniti, pa makar i u maloj mjeri.

Crvene mrlje na površini sira potječu od raznih mikroba: plijesni, kvasača i bakterija.

Rđasta boja potječe od bacila, zvanog rudensis.

Žutocrvena i smeđa boja potječu od bakterije casei fusci; ova boja običava prodirati s površine u nutrinu sira. Više puta je pak uzrokom ovoj boji i sama polica, na kojoj siri sazrijeva, ako je polica od nove daske. Na to se mora dakle paziti.

Žute i zlatne mrlje po siru nastaju od micrococcusa flavus-desidens-a.

Bijele mrlje po siru vide se na naduvenom siru i to na mjestima, gdje se je u velikoj mjeri razvijala ml. kiselina, koja je pobila sve mikrobe, koji više nemogu proizvesti nikakvog zrenja. Ujedno mogu te mrlje nastati i u slučaju, kad se na tom mjestu previše soli pospe.

2. Nadimanje sira. Ovo je česta i veoma neugodna pojava u sirarstvu. Nije dobar znak, kad se sir nadimlje i napuhava, jer mu to kvari oblik i u velike smeta zrenje. Nadimanje nastaje osobito jakim rastvaranjem mliječnog sladora, a kao glavni su začetnici poznati i neugodni mikrobi iz grupe: coli i aerogenes (c = čitaj: k), te iz grupe: pyogenes, a gdjekada su krivi ovoj pojavi i bacili maslene kiseline, te su ovi naročito radi toga opasni, što već u odmakloj dobi sira kad već davno nema ml. sladora, mogu da stvaraju plinove.

Svemu su tome napuhivanju dakle uzrokom mikrobi, koji stvaraju plinove: vodik, ugljičnu kiselinu, a moguće i metan. Kolike upravo špilje mogu tako da u siru nastanu evo primjera: U zavod za mljekarstvo na sveučilištu u Zagrebu dobavio je pisac ove knjige, zimi 1923., komad ementalca sa 1.350 cm^3 velikom jamom! Pravo je čudo ta jama, a što je još interesantno, jest to, što je stajala upravo na rubu sira, pa je skoro dosezala do svih

triju stijena, a sir nije bio radi nje ni najmanje izvana pokvaren. To je dokaz, da se je jama morala stvoriti svakako još za vrijeme tlačenja sira pod tlačilom (prešom), no nije se mogla opkoljena sa svih strana velikim tlakom nikuda razviti, odnosno na nikoju stranu provaliti.

Kako da se **predusretne nadimanju sira,** ovoj čestoj i opasnoj pogrešci? Na to se je počelo već odavno misiti, pa su se kao najbolja pokazala ova sredstva: solenje sirine, kad se još meće u tvorilo, onda kalijeva salitra od koje se uzme 30—50 gr na 100 l mlijeka, te se uspe već u kotao, kad se mlijeko zasiri. Salitra daje mikrobima kisik i oni ne diraju u ml. slador, nego ga prepuste mliječno-kiselim bakterijama, koje ga pretvore u ml. kiseline, pa tako ne samo da sačuvaju sir od nadma, nego i spriječe coli i aerogenes bakterije u njihovom daljnjem djelovanju. No može se sir, koji se počeo nadimati i tako spasiti, da se neko vrijeme metne na led. Ujedno se ne smije siriti mlijeko iz nezdrava vimena.

Ali da se ne moramo toliko mučiti sa nadimanjem sira, prijeko je potrebno, da se rade često p r o b e o kojima smo već govorili. Tu će se onda brzo doznati, ko donosi nečisto mlijeko i onda je s njim lako obračunati.

3. N e u g o d a n   m i r i s   i   o k u s   s i r a. Sir može, ako se mlijeko ne soli i ne pere, lako dobiti neugodan i ogavan miris i okus. Okus može da bude često puta i gorak. Tako se dobije nesavršeni i pokvareni sir, ako je nečisto mlijeko i ako se poslije sir ne gleda kako treba. Naravno, da se u takovom siru onda mogu naći svakojaki škodljivi mikrobi. Ovakav sir nema ni cijene ni prodje.

4. O t r o v a n   s i r. Sirom se ne mogu prenijeti nikakve ljudske bolesti, kojima su moguće začetnici bili u mlijeku. To se dosada još nikada nije moglo dokazati.

Ali zato može sir sam po sebi da postane otrovan, osobito po crijeva. Znade se i za smrtne slučajeve. No to sve potječe od već samo po sebi ogavna sira, a i od nadu-

venoga, pa se zato ne moramo bojati lijepog i urednog sira. Od ovoga nam se sigurno ne će ništa dogoditi.

5. R a s t a k a n j e   s i r a, osobito mekoga, česta je pogreška. Sir prezrije i onda se jednostavno rastoči, pa nemamo od njega nikakove koristi. Razlog je tome: velika toplina u zrijalištu, zatim neki mikrobi, te slabo solenje, a naravno i ako je u siru ostalo previše vode.

II. DIO.

SIRENJE POJEDINIH VRSTA SIRA.

1. Ementalac.

Ementalac potječe iz Švicarske, iz doline rijeke Emmen-a, u bernskom kantonu, gdje se je počeo siriti još u starija vremena. Radi svoje vanredne veličine postao je poznat po cijelom svijetu, pa se već svagdje siri, gdje je barem naprednije mljekarstvo. On je jedan od najvažnijih faktora u švicarskom narodnom gospodarstvu, a ujedno je i u cijeloj svjetskoj sirarskoj trgovini vanredno važan. Nazivaju ga s pravom »kraljem sira«. Nije dakle ni čudo, što se je njegova produkcija raširila na daleko i na široko. Razumije se, da se još i danas najviše cijeni pravi švicarski ementalac, no ne samo radi porijekla, nego i zbog dobrote, jer je još uvijek dosta teško siriti ementalac i to mogu pravo samo pravi i stari švicarski sirari.

Ementalac se siri iz cijeloga mlijeka, ili pak iz mješavine cijelog i nešto obranog mlijeka, što se ponajviše radi zimi. Siri se pak u komadima od 50—65 kila; dakle imadu u promjeru — jer su ravno okrugli — 70—80 cm, a debeli su 10—13 cm. No sire se i siri, koji su teški 100 do 125 kila.

U mlijeku, iz kojega se siri ementalac, mora biti 3·60 masti, ako se želi dobiti masniji sir, t. j. sa 50% masti u suhoj tvari. Prvo smo, na str. 38. čuli, da se mlijeku u kotlu često naravnava mast na 1·90 ili 2.70%, ali to se misli za sir sa 30 ili 40% masti u suhoj tvari.

Ementalac je jako teško savršeno usiriti, t. j. izvesti ga do potpune zrelosti. Tome ima mnogo razloga, a jedan od glavnih faktora jesu: dobre prostorije, podrumi, koji se naročito u novim sirnicama moraju urediti barem u 4 pregrade, t. j. mora se napraviti:

1 prostor za još svježi i mladi sir;
2. prelazni podrum, za početak zrenja;
3. podrum za glavno zrenje, te
4. prostor za slaganje već zrelog sira.

Kako dakle vidimo, ne bi uređenje sirnice za ementalac bilo ni jeftino.

S i r e n j e e m e n t a l c a. Najbolje je, ako se usiri mlijeko od jedne te iste mužnje, t. j. ili samo od jutarnje ili samo od večernje, a sir se ovako siri: Rano (jutarnje) se mlijeko ugrije na 42—45°C; ako je vrijeme toplo, onda malo manje; međutim se obere vrhnje s površine večernjeg mlijeka ili se pak mlijeko izvrca i onda se to vrhnje ulije u ugrijano jutarnje mlijeko. Na taj se način vrhnje dobro rastopi. Kad se je tako vrhnje temeljito promiješalo s jutarnjim mlijekom, onda se u ovo ulije i hladno večernje mlijeko, pa se sve dobro promiješa. Koliki treba da bude omjer večernjeg prema jutarnjem mlijeku, to je od veće važnosti, pa se obično uzimlje od svakoga po polovica.

Pokažu li se moguće na površini mlijeka (u kotlu) kakva mala, tvrda zrnca, koja su višeput i malo nagorka, to onda znači, da mlijeko ne valja. Ta zrnca potječu od ugrušane sirine, kako se obično pokazuju kod pogrešnog mlijeka.

Kad se mlijeko ulije u kotao, ulije se u njega i boja, ako je potrebno, da se sir oboji, pa se sada mlijeko dobro promiješa. Zatim se mlijeko ugrije na 33°C ljeti, a na 35°C zimi i u njega ulije, toliko sirila, da se mlijeko može zgrušati za 20—35 minuta. Zimi se uzme opet nešto više sirila nego ljeti, a tako i kod masnijeg mlijeka malo više nego li kod posnijeg, jer se ovo malo brže gruša. Sirilo se može uzeti i u prahu. Kako bi se uvijek znala prava

množina sirila, mora se ono često ispitivati, kako smo to na drugom mjestu ove knjige govorili.

Kad se ulije sirilo i dobro promiješa, ustavi se mlijeko, pokrije i ostavi, dok se potpuno zgruša. Gruševina mora biti tvrda i pri tome imati oštre bridove. Čim smo se osvjedočili prstom, da je sirina dovoljno zgrušana, prevrne se površina mlijeka lopaticom, i to u debljini od 1 do 2 cm, pri čem se uvijek srednji sloj položi na kraj. Svrha je tome, da se izravna toplina i postigne jednolična gruševina gornjih slojeva. Iza 1—2 minute počme se sirina sabljom krojiti, i to u 5—7 cm široke pasove i tako opet u križ.

Onda se gleda, kako se sirina steže, brzo ili polagano. Iziđe li odmah po svakom rezu sirutka, tako da se svaki pojedini rez može lijepo razabrati, moramo se požuriti sa drobljenjem, tako da se dogotovi prije nego što sirina izgubi svoju snagu stezanja.

Treba li pak sirutka dulje vremena dok se pojavi, moramo malo počekati sa poprečnim rezanjem. Čim nastupi zgodan momenat, počme se s drugim rezanjem, okomito na smjer prvoga. Taj se posao obavlja dobro i sa sirarskom harfom.

Kao pravilo vrijedi, da se mora prvo i drugo rezanje provesti oštro, kako bi sirina postigla jednak izgled, jer bi se uz lagano rezanje prvi pasovi prije stegli, nego li posljednji.

Cijeli se opseg kotla razdijeli tako u okomite pasove, široke 5—7 cm (ako se radi sa harfom, onda malo uže). Ti se pasovi onda stežu brže ili sporije, već prema značaju sirine, pri čemu se sirutka skuplja iz početka među pojedinim rezovima, a poslije nad njima. To se odigra za nekoliko minuta. Onda se počme s mrvljenjem sirine.

To se pak izvodi na dva načina: lopaticom ili mješalicom. Prvi način traži dobru vježbu, pa se radi tako, da se lopatica vuče od kraja kotla lagano prema drugom kraju, pri čemu se pokrojeni pasovi sirine stavljaju u gibanje; te se tako lopaticom drobe na manje komade.

Drugi način je taj, da se u sredini kotla toliko sirine odijeli, koliko može stati na lopaticu, na što se ona sirina, koja je na lopatici, dovede do stijene kotla i dolje obori. Tako se sirina razdrobi u komade, koji se onda još dalje zdrobe. Time se sve pomalo steže površina sirine, koja se pri tome stalno sve to više drobi.

Taj način mrvljenja traje dulje od gornjega, te njim nije moguće sirinu jednako razdrobiti. Iz toga se razloga upotrebljava kod manje množine mlijeka samo sirarski nož. No taj način nije najbolji, jer se zrno mora po mogućnosti podjednako zdrobiti, a to se ne dade nikad postignuti lopaticom. Tako naime plove prva zrna predugo po sirutki, pa se onda opet prejako stežu kad se poslije opet griju, dok najzad nadrobljena zrna ostanu još mekana.

Što se tiče drugog načina, gdje se radi sirarskim lomilom ili mješalicom, naglašujemo, da se ponajglavnija pažnja mora sastojati u obzirnom miješanju cijelog opsega kotla s lijeve strane na desnu. Pošto bi pri tome teži komadi ostajali na kraju, svađa ih se u sredinu daskom, koja se pričvrsti na kraju kotla. Kad se miješa, mora se paziti, da donji dio mješala pri gibanju od tijela na lijevo vučemo kroz srednju dubinu kotla, dok se, kad se vuče k sebi (na desno), spusti do dna, a istom, kad se dovuče, onda se izdigne do površine. Time se postigne, da se donja zrna stalno usitne poput graška.

Onda se ostavi zrno 10 minuta, da se staloži. Zatim se opet počme sa miješanjem, ali iz početka oprezno, da se zrno, koje je na dnu kotla, opet dovoljno razdijeli. Mnogi sirari izvade ovdje najprije $^1/_6$—$^1/_5$ sirutke iz kotla, čime se uštedi na gorivu. Kad je sada sirina još 3 do 10 minuta otpočivala, počme se zrno iznova miješati (iz početka samo rukom ili lopaticom, a onda istom mješalom, da se zrno ne pokvari) pri čemu se daska (na stijeni kotla) sada odstrani. Čim je zrno u sirini ponovno razdijeljeno, a sadržaj kotla došao u dovoljnu kretnju, počme se z a g r i j a v a n j e, pri čemu se dakako

marljivo miješa. Ovo zagrijavanje ide za isušenjem i stezanjem zrna, a provodi se do topline od 50—60°C. Međutim se zrno marljivo ispituje, kako bi se znalo, kad se mora prestati sa zagrijavanjem.

Pri tom se mora svakako paziti na prirođenu konzistenciju zrna. Zrno, koje se brzo steže, ne treba tako vi-



Sl. 40. Način, kako se mora vaditi sirina iz kotla za tvorenje ementalca.

soko zagrijavati, kao ono, koje se polagano steže. Prosječno se zagrijava redovito na stalnu toplinu i to ljeti malo manje nego zimi, a to se mora uvijek ravnati prema kakvoći zrna.

Čim smo postigli dovoljnu toplinu, počme se dosušivati, što se postigne marljivim miješanjem od 30—40 minuta, dok zrno postigne svoju tvrdoću. U praksi se smatra često ovo otvrdivanje zrna najvažnijim poslom. Tokom rada moramo se više puta osvjedočiti, ima li zrno već dovoljnu tvrdoću. Nekoji sirari ispitivaju zrno u zubima, kad se čuje od zrna neki zvuk (škripanje ili piskanje).

Što je sir masniji, to manje mora zrno da bude (kad se sir brzo prodaje, onda veće od raži, a kad dolazi u skladište, onda u veličini zrna konoplje).

Kad je zrno dosta tvrdo, razmješa se dobro, i to odozgo upoprijeko (da ne dođu sva velika zrna na kraj), pa se onda ostavi, da se na dnu staloži kolač. Taj se kolač izvadi velikim sirnikom, koji je namotan na limeni pas (širok 4 cm) pri čemu sirar ostale roglje sirnika drži zubima. Onda se rogljevi opet popuste, i uvijek se dva susjedna svežu skupa pa se sir izvadi iz kotla.

Ako je sir veći, onda se sirutka odvadi. Mnogi lijevaju u kotao prije hladnu vodu, da se ne opeku u vrućoj sirutki. To se pak mora oprezno uraditi, da se zrno naglo ne ohladi, jer to nepovoljno djeluje na sir.

Gdje se siri velika množina mlijeka na jedamput za dva sira, onda se kolač u kotlu razreže na dva dijela i svaki posebno izvadi iz kotla, kod sira od 100 i više kila, upotrebljuje se i posebna polužasta sprava za dizanje sirine, koja se objesi na traverzu, po kojoj se dobavi do tlačila. Ovdje se sirina smjesti odmah u tvorilo, pa se izravno rukom, zatim se pokrije sirnikom bez zavoja, pa se onda opet gore metne okrugla daska, koja se laganim tlačenjem utisne u tvorilo, što iznosi kod većih sirâ 18 do 20 kila na 1 kg sira, a kod manjih sira 12—16 kg.

Stlačeni sir mora da prelazi izvan tvorila i gore i dolje po 1 cm. Iza 5—10 minuta poveća se tlak preše, a kad sirutka još stalno otječe, okrene se sir po prvi put. U to se ime skine daska i tvorilo i svježi sirnik položi na sir, pa se opet zakvači tvorilom, položenim preko sirnika; pokrije daskom i obrne se, dok se prvi sirnik otstrani. Rogljevi suhog sirnika polože se na vrh, sir se pokrije i nanovo tlači. To se opetuje nakon svako pola sata, ali samo 5 do 6 puta na dan. Otječe li sirutka pomalo, mora se opet uzeti suhi sirnik, ako je potreba. Zato mora da je u svakoj sirnici dosta suhih sirnika. Kod tlačenja se najčešće griješi u početku prebrzim tlačenjem, jer se tako napravi kožica, koja ne da sirutki da otječe.

Mimo to mora se upozoriti na još jednu okolnost, koja se često zaboravlja. Kako smo gore čuli, mora se tvorilo tako stegnuti, da sir gore i dolje presiže po 1 cm. Kad se onda sir tlači, izadje iz njega toliko sirutke, da sir spane na visinu tvorila, dok se opet ovo dotiče samog poklopca. Tvorilo za ementalac vidimo na sl. 23. dolje.

Čim se je to dogodilo, prestane se sa tlačenjem sira i ograniči na rastezljivost. Rastezljivost sira ovisna je od ovih okolnosti: 1. od pruživosti, 2. od sadržaja vode u njemu, 3. od načina punjenja okvira zrnom.

Čim je sir rastezljiviji, tim se lakše dadu one česti, što prelaze okvir, tlakom preše stisnuti, pa će onda tako manje tlak i djelovati na nutarnjost sira. Ako je sir manje elastičan, daleko se brže stegne, pa to ne valja, jer se ne može pravo spresovati.

Kad se sir izvadi iz preše, mora biti »zatvoren«, t. j. potpuno ravan, pa je bolje, da je u sredini malo ulegnut. Nije li zatvoren, moramo se bojati da bi mogao nabubriti. Normalni sir mora da daje jasan zvuk, kad ga se udari rukom. Ako je zvuk sira šupalj ili taman, to znači obično, da sir bubri i da postaje mrežast. Ako se pak na raznim mjestima sir pritisne, onda se mora svugdje jednako oduprijeti, a stlačena mjesta moraju se odmah izravnati. Prvi rezultat (jasan zvuk) znači, da je sir bio u okviru jednako smješten, drugi rezultat (tlačenjem) pokazuje značaj tijesta.

Što je sir mršaviji, a podrum suši ili hladniji, tim mekaniji može biti sir nakon prešanja; obratno, čim je sir masniji, a podrum topliji i vlažniji, tim tvrdi mora da je sir kod prešanja.

Ovo se pokazuje i u tome, da sir imade znatno više vlage, te da lakše izdrži sazrijevanje.

Ravnajući se po tome, mora sirar daljni posao prigledavati. Da je pako sir dobro uspio, dobar je znak za to žućkasta njegova boja i bijele mrlje. Sir, koji se je previše suho sirio, požuti u velikoj mjeri, te se na njemu vide ri-

jetki cvijetovi. Nasuprot slabo osušen sir ili ako nije dovoljno istlačen, imade više bijelu boju.



Sl. 41. Podrum jedne firme u Zollikofenu, kod Berna — Švicarska. Uloženi kapital te firme iznosi 5 milijuna švic. franaka, a to je 62·5 mil. dinara ili 250 milijuna kruna.

Kad se sir izvadi ispod preše, odvagne se i označi brojem. Onda se predaje zrenju, ali prije svega treba da

se zna, nije li moguće presuh ili prevlažan, pa je to jedna okolnost, koja se mora odmah ustanoviti. Ako je dosta suh, onda se mora sa soljenjem malo počekati, dok opet, ako je premokar, mora se odmah početi soliti, da mu se odstrani suvišna voda. Vidi li se dalje, da sir naginje na napuhivanje ili uopće prebrzom zrenju, mora se odmah temeljito osoliti i metnuti u hladan prostor, kako bi se zrenje donekle usporilo.

Ako je kora sira premeka ili bojimo li se brzog zrenja, osobito u podrumima sa promjenljivom toplinom, onda se sir drukčije soli, t. j. sir se metne na pasove, po kojima je posuta sol, a onda se i na svaki komad još razaspe šačica soli. Tako osoljeni siri polože se po 2—5 jedan na drugi, sve prema veličini, t. j. kad su manji, onda ih se više metne jedan na drugi, a najmlađi se metne na vrh. Svaki se dan potom najdonji sir izvadi, a gore se metne svježi sir. Svaki sir se u isto doba dnevno po 1 put okrene, te iznova osoli, što traje uvijek 2—5 dana već prema tome, za koje se vrijeme postigne željeni uspjeh.

Na početku zrenja mora se dobro paziti, da sir sačuva svoj oblik i lice, jer je on, kad se iz preše izvadi, elastičan, no brzo otvrdne, pa se onda ponovno umekša. Gdjekada se i to dogodi, da se sir tako umekša, da se i na stranu razvuče. U to se ime mora sir stegnuti kakovim jakim pasom, koji je za ovu svrhu napravljen, te u kojem sir ostane dotle, dok se potpuno stvrdne, a da lica nikako nije izgubio.

Kod ementalca je običaj, a tako i kod drugih sira njemu sličnih, da se soli ili na suho ili u slanoj kupki. Kod prvog se načina računa 4—5 kila soli na 100 kg sira. Od toga pak sir potroši tek ½, dok se ostalo rastare i izgubi. Da se pak jednoličnije osoli, upotrebljava se na mnogo mjesta i posebna mrežica, kojom se sol može na površini bolje razdijeliti. Sol se može rastrti i tvrdom kefom, koja mora da ima dugačak držak, kako se sol ne bi mogla prejako utrljavati.

No ipak se najčešće soli u solnoj kupelji, i to u posebnoj sobici, s toplinom od 9—12°C, gdje sir ostane zimi 2, a ljeti tri dana, i to, ako su siri manji. Ako su veći, onda se to vrijeme poveća za 1 dan. Solna kupelj mora da ima zimi 30°, a ljeti 32 do 23° solne težine, a to se već lako pozna po tome, kako se sir u toj kupki ponaša (i ako ni to nije uvijek najsigurniji znak, osobito ne kod napuhnutih komada). Ako površina sira ostaje pod vodom, to znači, da u kupki n e m a dovoljno soli.

Kad se onda sir izvadi iz kupke, osuši se i čuva se od promaje.

Daljnje je solenje opet suho.

Tako sir ostane 10—14 dana u studenom podrumu nakon čega dođe na jedno 10 dana u prelazni (t. j. drugi) podrum. Suše li se sir polagano, mora se obrisati suhim platnom, pa se onda svaki dan, kad se sole, okreću.

Stol, na kom se ementalac siri, treba da je napravljen na kolicima, kako bi se mogao lakše prenašati, a osim toga mora da ima osobito jaku gornju dasku.

Sa sirom se pak mora kod svakog gibanja vrlo oprezno postupati, da mu se ne pokvari oblik, niti da se sir rani, pošto se takove ozlede ne dadu nikako popraviti, pa se onda u ranu usele plijesni, koje zatim prodiru i u samu nutarnjost sira. Da se dakle i ova opasnost izbjegne, meće se sir na o k r u g l e p o d l o g e od daske. No sir ne smije kod toga da prelazi dasku, jer bi se ponovno mogao pokvariti, sada na krajevima.

Kad se soli, izvadi se sir sa daskom s police, obriše se najprije suhim platnom, onda se oprezno okrene, osoli i opet metne na svoje mjesto. — Svaki se mjesec barem po jedamput o s t r u ž e. To se pak radi u suhom podrumu, kako se ne bi poslije napravila na njemu previše tvrda kora, a to će se dogoditi, ako se napravi na siru vlažni sloj. Ako ima previše toga masivnog sloja,

on će se naskoro početi i odlijepljivati, što se naročito kod starijih sira može lako dogoditi. Osim toga treba paziti, da se ni na okrugloj strani ne bi taj sloj napravio, pa se i ta strana mora strugati i soliti. Previše se ne smije strugati, jer bi sir tako izgubio na težini.

Čim se sol na površini sira rastopi, kod mladog sira već za koji sat, razvuče se kefom po cijelom siru.

Još je ovaj razlog, radi koga se sir mora obraćati: ako je mokar na površini, postao bi od te vlage crven, kad ga se ne bi obraćalo, a ta je crven odmah veća pogreška kod ementalca.

Neosuši li se sir od jednog solenja do drugog, onda se mora drugi put manje soliti.

P o l i c e s e i d a s k e m o r a j u č e š ć e o p r a t i v r e l o m v o d o m, pa onda na suncu osušiti, kako bi se odstranila plijesan.

Osobito je pak važno, da se u podrumu imadu aparati za mjerenje vlage. Okolnosti, na koje se ovdje imade paziti jesu ove: U koliko se mladi sir ne soli, ne smije se držati previše na suhom, da mu kora ne izgubi previše vode, pošto bi sir poslije teže upijao sol. No čim se je već jedamput počelo solenjem, onda i vlaga podruma nema više toliko važnosti, jer sir uzimlje soli koliko mu treba, dok suvišnu vlagu ostavi u solnoj kupki. Vlaga, koja se gubi isparivanjem znatno je manja od one, koju uzimlje sol. Samo onaj sir, koji se zbog svoje manje vlage premalo soli, mora se metnuti u vlažni podrum, da se vlaga u siru što bolje uščuva. Čim je sir primio dovoljno soli, mora doći u sušji podrum i to tim prije, čim je dalje odmaklo zrenje i sadržaj soli. Čim je više soli u siru, tim je on sposobniji i za primanje vlage iz zraka. Zato se preveć suhi sir i popravi brzo, ako mu se pruži dosta vlage. U suhom je opet sir ljepši i manje ga se gubi struganjem.

Uopće ne smije da bude veća razlika u vlagi pojedinih podruma, pa zato evo podataka glede topline i vlage za razna razdoblja zrenja sira:

1. mladi sir,	toplina	15—18°C,	vlaga 88—90%
2. početak zrenja		13—15	90—92
3. sredina zrenja		12—13	87—90
4. zreliji sir		8—10	90—95
5. ubrzano zrenje		20—22	— —

U 5—6 nedjelja se pozna opipom, kako se sir »otvara«, t. j. kako dobiva rupice u tijestu. Ako se to tim načinom ne može ustanoviti, onda se sir premetne u topliji prostor, kako bi mu se zrenje pojačalo. Kad se tu zrenje malo bolje razvije, metne se sir opet u hladniji podrum.



Sl. 42. Svrdlić za bušenje sira.

Prejako vlažan podrum djeluje uopće nepovoljno na prejako soljeni sir. Nasuprot, kad je podrum presuh, dobiva sir pretvrdu koru i nagorak okus.

Pošto obično u podrumu između zemlje i stropa (poda) iznaša razlika u toplini do 2° C., a u vlazi je veća razlika, to se onda meću siri, koji moraju da dođu u vlagu i studen, u donje police, a oni, koji trebaju više suho i toplo, meću se na gornje police.

Da se ustanovi stepen u koliko je sir dozreo, izbuši ga se posebnim svrdlom. Izbušeni se klipić prosuđuje tako, da se previja preko prsta, pri čemu se ne smije prelomiti, nego mora da pokaže na vanjskoj crti 2—4 rupice koje imadu u promjeru ½—1 cm, u kojima imade po kap solne vode (suza). Razdioba rupica mora da je jednolična.

Prodaje se ili za cijelu polulјetnu periodu izradbe ili pak na pojedine komade. U prvom slučaju rasprodaje veletrgovac sir pojedinim trgovcima, a u drugom slučaju radi to sama sirara. U Francuskoj i Češkoj se traži kod ementalca fini ukus i velike rupice; u Njemačkoj pak oštriji okus i da je slan.

Imitirani ementalac dostigne rijetko kada fini okus pravoga ementalca.

Kod sirenja ementalca dobije se iz 100 l mlijeka zimi 10 kg, a ljeti 11 kg sira; zatim 0·38—0·75 kg masla od sirutke, te 1·25 kg suhog sira i sirutke. Od početka pa do konca sirenja izgubi sir 13% svoje težine.

Dodatak. Što smo evo upravo čuli, to je normalni recept za ementalski sir. Ali danas ima još nekih vrlo važnih stvari, koje treba da se znadu kod ove vrlo važne vrste sira. Prije svega mora se obzirom na podrum reći, da skoro polovica svih pogrešaka kod ementalca potječe od slabog uređaja podruma ili od nereda u podrumima.

Podrum ne služi za skladište sira, nego njegovom normalnom zrenju. Zato ovaj sir i traži barem 3 prostorije u podrumu, a još je bolje, imadu li se 4 takove prostorije, kako smo to već na početku ovog naputka čuli. Taj se četvrti podrum smatra prelaznim, jer drukčije, kad bi sir došao odmah iz solane (14—16°C) direktno u topli podrum za zrenje (sa 20—22°C), trebao bi ovdje da ostane dulje vremena, dok mu se sva nutarnjost podjednako razgrije. Radi toga se i svrši zrenje u vanjskim slojevima brže, nego li u sredini. Osim toga se uz prelazni podrum pojavljuje mnogo manje slijepih (staklenih) sira, nego kad nema toga podruma.

U prelaznom podrumu ostane sir prije i poslije zrenja oko 8—10 dana. Toplina u toj prostoriji mora biti što stalnija, a tako i vlaga. U to ime se ne moraju imati baš kakve masivne zidine, nego je dosta da se pregradi podrum drvenom pregradom, koja se mora mazati sa zelenom galicom ili octenom glinom, kako bi se poubijala sva plijesan.

O p s e g se podrumâ mora tako izračunati, da u njih stane na jedamput ½—¾ godišnje izrade, t. j. od toga mora da stane ⅓ u prelazni podrum i u podrum za zrenje, dok se ostale ²/₃ smještaju u skladišni podrum.

Za skladište su najbolji podzemni podrumi.

Vrlo je važna stvar i g r i j a n j e podruma, dakle zimi. To se postizava pomoću peći, onda parom, a najlakše toplom vodom. Peć je dovoljna u svim manjim sirarama. Kod toga se mora uvijek imati na pameti, da se mora grijati samo pomoću ugrijanoga zraka, a nikad neposrednom toplinom od same peći. Grijanje mora se umjereno rugulirati.

Vlaga se regulira ventilacijom, onda prskanjem i mahanjem vlažnom krpom.

Sad ćemo na koncu ovog recepta još nešto dodati o č i s t i m k u l t u r a m a, koje se upotrebljavaju kod ementalca, te koje se prema propisu mljekarsko-bakteriološkog zavoda u Liebefeldu, u Švicarskoj, kao i prema mljekarskom zavodu u Memingenu, u Bavarskoj, ovako priređuju i upotrebljavaju.

Uzmu se dvije čiste kulture, svaku u posebnoj bočici. U jednoj je bočici bacterium casei Σ, u drugoj jedna vrsta mycoderme — gljivice. To je dosta za četiri puta, da se time napravi sirilo, svaki put 2—3 litre sirila. Da se sve lijepo napravi, mora se najprije lonac u koji dolazi sirilo, dobro očistiti i to toplom vodom (od 60—70°C); ne treba pak lonca pariti, da se unište mliječno-kiseli bacili, koji su se u rupice zavukli, te onda pomažu, da novo sirilo i lijepo sazrije.

Sada se u lonac uspe sasječeno sirište, dobro se promiješa i na to se nalije čista kultura, prema uputi, koja se uz nju dobije, i tako se ostavi da stoji tri sata. Iza toga se polije sirutkom, iz koje je izvađena mast i albumin (kako smo već prije jedamput čuli), samo ta sirutka ne smije imati veću toplinu od 35—40°C. Sada ovo stoji kod topline od 30—32°C 1½ do 2 dana. Time je već sirilo gotovo i može se upotrebiti za sirenje.

Ostatak se 1. fiašice upotrebi za istu svrhu drugi dan, a sadržaj se 2. flašice upotrebi slično 3. i 4. dan. Ono što se moguće ne potroši, ostavi se na hladnom i tamnom mjestu za poslije, no ostatak od 2. flašice ne smije da čeka više od 5 do 6 dana, jer poslije više ne vrijedi.

U svakoj flašici imade $^{3}/_{10}$ litre, a cijena je prije rata bila svakoj 3 krune. Kod ovog je posla osobito važno, da se u loncu iza 24 sata napravi na površini siva kožica, a ta nastaje od rečene mycoderme. Ta pak ima svrhu, da smanji kiselinu u sirilu, koja drukčije ograničuje razvoj bacila, zatim da se zapriječi i zrak, da ne prodire u rastopinu.

Za držanje stalne topline kod priprave ovakovog sirila imadu i posebne škrinjice, koje je u Švicarskoj uveo A. Peter, profesor za mljekarstvo. Te bi škrinjice bile i za naše sirare dobre, pa ko bi ih htio naručiti, neka se obrati na pisca o. k. Zagreb, Tvornička 10; on će svakom u toj stvari rado pomoći.

Još se mora napose spomenuti, da je za sirenje ementalca najbolje prirodno sirilo, dok tvorničko nije tako dobro, pa se za to u Švicarskoj i upotrebljava samo svježe sirilo, priređeno onako, kako smo upravo spomenuli. Važno je naime kod te priprave to, što se u sirilu osobito razviju neki određeni bacili mliječne kiseline, dobri za zrenje sirila, dok se drugi opasni mikrobi, kao napuhivači sira, ne mogu nikako razviti. Zato je ovakovo sirilo vrlo dobro, te treba, da se ovaj način priprave sirila za ementalski sir uredi i kod nas.

2. Trapist.

Trapist se siri samo iz cijelog mlijeka, najviše s ¼ obranog.

U trgovinu su ga uveli prije jedno 40 godina trapisti samostana Port du Salut u Francuskoj. Otuda je i nazvan njihovim imenom. Drukčije se i zove port du salut (č.: pordisali).

U novije doba siri se na mnogo mjesta i u raznim zemljama. On se i tlači, samo mora da sačuva istu mekoću kao i holandski sirevi.

Trapist se ovako siri:

Prije sirenja se ulije na 100 l mlijeka ½—2 grama boje. To ovisi o godišnjoj dobi i raznim drugim okolnostima.

Za sirenje se uzimlje cijelo mlijeko, koje se ugrije na 30—35°C, a treba da se zgruša za 30—40 minuta, pa se zato mora sirila uzeti nešto više nego kod tvrdih sira. U sirnici mora biti 16—18°C topline. Upotrebljava se često i sirilo u prašku.

Nakon sirenja se mlijeko sasvim ustavi, a ako je sirnica hladna, pokrije se kotao poklopcem i ostavi se, da se zgruša. Za 15 minuta se prevrne površina, a mlijeko se ostavi, da se dalje gruša, dok se potpuno ne zgruša. Gruševina mora da je konačno tvrda, a kad se lomi, mora da joj je lom oštar, a izgled poput porcelana.

Čim smo se tako prstom osvjedočili, da je gruševina dobra, počmemo je krojiti sabljom u pasove, široke 4 do 5 cm u križ (po prvi put). Krojenje se mora brzo provesti, svaki rez oštro, kako bi sirina dobila jednak izgled. Drukčije bi se sirina nejednako stezala. Kad bi se polagano i neravno rezalo, stvorilo bi se i praha više nego što smije da bude.

Nato se čeka 5 do 10 minuta, pa se sirina promatra kako se steže, da li polagano ili brzo. Po tome se onda ravna daljnji postupak posla.

Iza toga se počne sirina drobiti. To se radi tako, da se sirina povlači lopaticama od jednog kraja kotla na drugi kraj, ali polagano. Pri tome se skrojeni pasovi stavljaju u gibanje, pa se onda lopaticom sijeku na manje komade. To traje dotle, dok se sirina ne zdrobi na komadiće poput oraha. Onda se počme sa mrvljenjem sirine, a za to se upotrebljava sirarsko miješalo ili pak harfa. Miješalom se u početku miješa cijeli opseg kotla, i to tako, da miješalo ide s lijeve strane, do polovice zamočeno u sirinu; kad se pak miješalo povrati (na desno) onda se mora prema dnu zaroniti, a onda izdignuti. To se radi dotle, dok se sirina ne zdrobi poput graška (u većoj izradi sira).

Da teži komadići ne ostaju na kraju, metne (prišarafi) se na lijevu stranu jedna daščica ili se za to vrijeme podrži sirarska lopatica u istom smjeru kao i daščica.

Čim je sirina zdrobljena na dovoljnu veličinu zrna, prestane se sa drobljenjem. Nakon toga se sirina pomalo miješa i započne se i sa zagrijavanjem kotla. Miješanje ima da pomogne stezanje sirine, u koliko se to nije postiglo sirilom. Grije se pak na toplinu od 38—40°C. To se ravna prema stezanju sirine u kotlu, a i prema godišnjoj dobi: ljeti malo manje, a pri tome se mora dobro paziti, da li je sirina već dovoljno tvrda.

Ta se toplina mora postignuti za 15—20 minuta. Iza toga se zrno već dovoljno stvrdne i osuši, a to traje 15 do 25 minuta. Pri tome se moramo višeput osvjedočiti o tvrdoći zrna. U to se ime uzme nešto sirine iz kotla i stisne u šaki i onda preko prsta lomi. Ako se zrno pri tom lomljenju razdijeli i raspe, onda je dosta tvrdo i dobro za lijevanje u tvorila.

Hoćemo li da sirinu izvadimo, ostavimo je da se staloži na dno kotla, a sirutka se obere kroz sirnik. Zrno se puni u tvorila, ali se žlica mora svaki put zamočiti dobro u kotao. Tvorila su visoka do 20 cm, a široka 16½, t. j. u promjeru. Tvorila su šupljikava. Prije punjenja se metne pod kalupe sirnik, pa se gleda, da su svi komadi jednaki. Čim se koje tvorilo nalije, odmah ga se obrne i tlači. U to se ime sir premeće u niža tvorila, u koja se prije metne suhi sirnik. Ta su tvorila visoka 11 cm, a široka 16½ cm. U njima se onda sir uravna rukom i pokrije okruglom daskom, na koju se metne kladica, pa se počne tlačiti, što traje 4 sata.

Ispočetka se optereti s težinom od 5 kg, koja se pomalo poveća na 15 kg. Pojedini se komadi mogu tlačiti i malim zidnim prešama. A može se i po više komada na jedamput tlačiti na velikim sirarskim prešama. Samo se mora paziti, da se sir na taj način podjednako istlači.

Istlačeni se siri izvade iz preše, izvaljeni se krajevi malo obrežu, pa polože s tom stranom na prostrti suhi sirnik. Kad se više komada tlači pod jednom prešom, može se dogoditi, da svi komadi nisu dobro isprešovani, pa se onda moraju prebrati i ponovno tlačiti.

Tako istlačeni sir mora da je od svukud ravan i zatvoren. Ako se takav sir pritisne prstom, mora da je jednako podatan, a gdje je otisnut prst, mora se odmah izravnati.

Tako isprešane sire od svakog sirenja moramo označiti rednim brojem, kako bismo mogli uvijek znati starost sira. Drugi se dan sir osoli i tako ostane 24 sata. Onda se metne u podrum, gdje se svaki dan okreće i umiva slanom vodom (na 10 l vode : 2 kg soli). To se poslije opetuje svaka 2—3 dana dotle, dok se sir usoli. Mjesto takova solenja, može se sir svaki dan obrnuti i onda mu se prstima na površinu naspe soli, koja se od podne ili na večer, kad se je već rastopila, razmaže rukom i to po krajevima. To se opetuje, dok se sir ne osoli.

Inače se stariji siri iza solenja uvijek po danu okrenu i čistom vodom umiju. Ako se prebrzo suše, mogu se metati po 2 jedan na drugi; time se više vlage čuva. No pri tom se mora pravilno svaki dan od sebe obrnuti, t. j. tako, da se strane, koje su se doticale sada rastave, a druge dvije sastave.

Z r e n j e t r a j e 6—8 n e d j e l j a. Toplina podruma mora da je 12—15° C, a vlaga 90%.

I z r a d a : na 1 komad se uzimlje 12·8 l mlijeka. Težina pojedinih komada iznosi 1·2—1·3 kg zrelog sira.

Zamata se u pergamenat ili staniol i providi pasicom (vignetom). Unovčenje 1 l mlijeka u trapistu uz cijenu trapista od 30—35 dinara na veliko iznaša 2½—3½ dinara.

3. Edamac.

Ovaj se sir siri od davnine u sjevernoj Holandiji, u okolici mjesta Edama. Otale je došao u druge krajeve i zemlje, pa i u našu državu, naročito u Sloveniju. Danas je u Holandiji glavno tržište toga sira Alkmaar, onda još dva grada: Purmarend i Hoorn.

Edamac je okrugao poput kugle, a težak 2—4 kile, te dolazi u naše krajeve crveno obojen. Prije se je sirio u daleko većim komadima: 12—15 kila, no danas se to više ne radi.

Edamac se ovako siri: Mlijeko se uzima samo cijelo i što je moguće svježije, te se prije sirenja dobro oboji, t. j. u njega se ulije na svakih 100 litara 5—8 gr. (cm³) o r l e a n-boje. Onda se mlijeko ugrije na 29—30°C. Sirila se uzimlje dvaput više nego obično, t. j. 25 cm³ na svakih 100 l mlijeka (ili 2½ g praška.).

Grušanje traje 25—30 minuta. Kad je grušanje gotovo, naime tako, da nam še prst, kad ga položimo na gruševinu, ne pobijeli mlijekom, onda se počne rezati sirina, a da se površina prije ne prevrne, kao kod nekih drugih tvrdih sira. Rezanje se obavi polagano i oprezno, i to sa harfom, koja imade ne samo okomite žice, nego upoprijeko ovih i vodoravne. Na taj se način sirina i unutra razreže i to sva na same kocke.

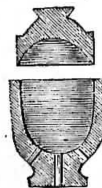
Kad se pojavi sirutka, onda se počme sirina sitniti, ali sa drugom harfom bez vodoravnih žica. A može se taj posao polagano obaviti i lopaticom, koju se k sebi vuče, i to jedno 10 minuta, a onda se istom upotrebi harfa. Zatim se ostavi 5 minuta, da se zrno staloži, te odvadi nešto sirutke. Sada se mrvljenje ponovno nastavi, jedno 30 minuta, dok sirina ne dođe na veličinu graška. Onda se sirina z a g r i j e, uz stalno miješanje, na 37 do 40°C. Ako se želi postignuti trajniji sir, moguće i za izvoz, onda se grije i do 43°C.

Sve skupa: grušanje i preradba traje 70—75 minuta. Čim se pak kod upravo spomenutog zagrijavanja postigne određena toplina, pusti se zdrobljena sirutka u

miru, da se staloži na dno kotla. Onda se poslije 10 minuta skine opet nešto sirutke, pa se tada sirina svine rukama u kolač i puni se u tvorila.

Tvorila se moraju prije punjenja dobro ispariti i metnuti u sirutku istodnevnog sirenja, iz koje se onda jedno za drugim vadi i puni.

Ta su tvorila sasvim drukčija nego što su obična, t. j. iznutra su tako izdubena, da sir može konačno dobiti okrugli oblik, pa su zato i napravljena iz jakog drveta, a dolje imadu 2—3 rupice. Vidimo jedno ovakovo tvorilo i na slici. Sirine se pak uzme cijela količina na jedamput za cijeli sir i ona se najprije donekle iztrga i nabije šakom, t. j. vanjskom stranom ruke. U tvorila se ne meće nikakva plahtica. Kad se je nabilo dovoljno sirine, metne se odozgor izdubeni poklopac i čvrsto pritisne rukom. Zatim se cijela kugla nekoliko puta prevrne, sir se nožem obreže i umotavši ga u plahticu, metne ga se zajedno s tvorilom pod prešu.



Sl. 43. Tvorilo za edamac.

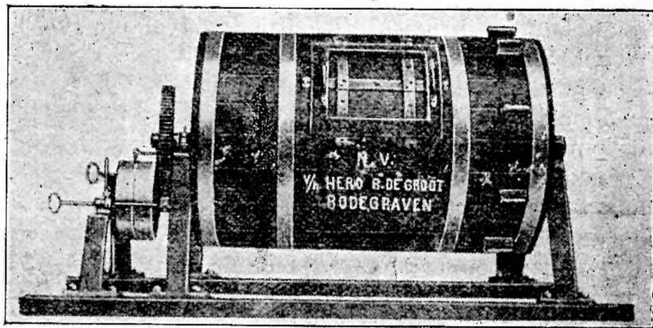
Tlak preše mora da iznosi šesterostruku težinu sira, dakle do 20 kila na 1 komad. Gdje se pravi nešto više edamca, mogu se, da posao bude brže gotov i dva tvorila, sa sirom unutra, metnuti jedno na drugo i tako tlačiti.

Trajanje tlačenja je različno. Zimi mora da je dulje nego ljeti, prosječno uzevši 3 do 6 sati, a u Holandiji na nekim mjestima i do 12 sati. Najodlučniji je faktor kod tlačenja tvrdoća napunjene sirine. Ako je sirina bila suvlja nego obično, onda se ne smije previše tlačiti.

Kad je tlačenje gotovo, sir se izvadi i ponovno obreže da bude lijepo okrugao i onda ga metnemo u slanu kupku. Ovaj se način solenja rabi danas općenito kod edamca. Jakost je kupke: za prvi dan 16—17% soli u vodi, za ostale dane 22—24%. To se može tačno kontrolirati onom vagom, o kojoj smo već prije govorili.

Prostor, u kom se soli, mora da ima toplinu do 20°C. Solenje traje 3—5 dana, već prema veličini sira.

Nakon solenja se siri metnu u zrelište. Tu se oni peru deseti i dvadeseti dan. Pri tome se ponovno lijepo uravnaju. Danas imadu za to posebne sprave, koje su sasvim slične velikim položenim stapovima za maslac. U njih se metne do 70 sireva i vode koliko treba i onda se okre-



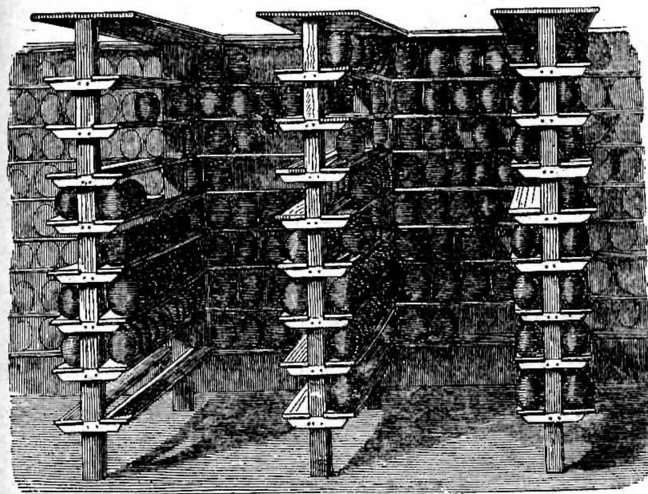
Sl. 44. Sprava za pranje i struganje edamca.

tajem stapova dobro operu i zaokruže. Osim toga se ovim pranjem izvuče iz kore i nešto soli, pa je i to više puta dobro. Poslije pranja se sir dobro osuši i metne ponovno u zrelište.

Zrelišta su nadzemna, t. j. nisu smještena u zemlju kao podrumi, te moraju biti suha i moraju se dobro zračiti. No toplina im ne smije biti viša od 20°C, a niti niža od 10°C. U Holandiji su zrelišta obično napravljena od drveta ili razboja (Riegelwand), pa se siri poredaju po policama, pače i po tavanu. Tu se onda siri, ispočetka svaki dan, a poslije svaka druga 2 dana, te najzad svake sedmice, dva puta okreću; i to najprije za ¼ opsega, a poslije za ½, samo da ostanu što okrugliji.

Zrenje traje kod edamca mjesec 2—3 mjeseca. No u Holandiji sir dolazi na trg već za 4—5 nedjelja, pošto nema dovoljno mjesta u zrelištu.

Prije nego što sir ode u trgovinu, treba da se ponovno lijepo opere i osuši. Iza toga se sir obično crveno



Sl. 45. Podrum sa edamcem.

oboji i to ovim bojama: Uzme se nešto rozanilina i rastopi u spiritu, pa se sir time kakvom čistom krpicom dobro namaže; ili se pak upotrebljava i crveni parafin, koji se može u trgovinama za mljekarske potrepštine gotovo kupiti.

Edamac lako izdrži transport, a pakuje ga se obično po 8 komada u 1 škrinjicu.

Kod sirenja edamca dobiju se ove količine: 100 kg cijelog mlijeka daje 10—11 kila svježeg ili 8—9 kila zrelog sira; zrenjem se gubi 8% od početne težine.

Napomena. Moramo konačno još jednu vrlo važnu stvar spomenuti, naime o sadržaju masti edamca. Ovaj sir mora da ima 40% masti u suhoj tvari, pa je zato dovoljno, da se siri iz mlijeka sa 2·6% masti. Drugim riječima: mi ne smijemo za edamac nikada uzimati cijelo mlijeko, jer tako gubimo skoro 1·5% masti, t. j. iz te masti možemo napraviti iz svakih 100 l mlijeka do preko 1·5 kg maslaca, a to je velika korist. Uzimamo pri tom, da nam mlijeko imade 4·0 % masti.

Kod sirenja edamca je unovčenje mlijeka ovakovo:

8—9 kg sira po 50—60 dinara	=	400—540 Din.
1·5 kg maslaca po 50—60 dinara	=	75— 90 Din.
ukupno:		475—630 Din.

ili prosječno po 1 litri mlijeka 5—6 dinara!

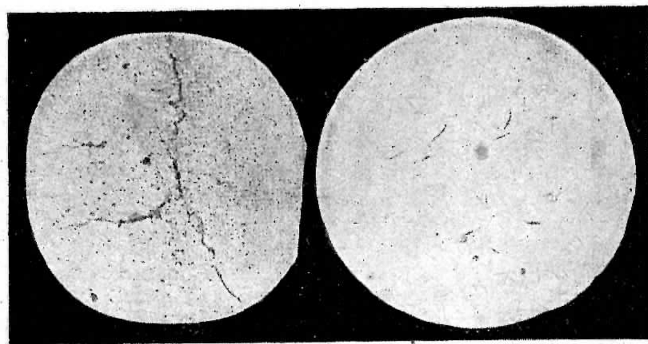
Pogreške edamca su ove:

1. »Kratki« sir je onaj, koji imade tvrd, smrvljen i kredast sastav. Nastupa, kad u siru ostane previše kiseline, te kada je u mlijeku malo vapna (od nakiselog sijena, te od raznih vodenih otpadaka gospodarske industrije). Zato se mora dobro paziti na mlijeko, a i na izradu sirine, koja se mora dobro usitniti i poslije pod tlačilom istlačiti. Dobro je osim toga, da se sirina još u kotlu ispere vodom, naime tako, da se odvadi ⅓ sirutke i mjesto nje se ulije izvarena voda, pa se zagrijava (do 40°C) jedno 7 minuta. Osim toga se može ista svrha postići i tako, da se u mlijeko ulije jedno 10—15% vode i to prije nego što ćemo ga usiriti. Ili se pak mjesto svega toga u mlijeko uspe nešto fosforno kiselog vapna, koje se inače rabi i za krmu teladi (futterkalk).

2. Iscjepanost u prerezu sira, t. j. kad se sir prereže, vide se u njemu uske i dugoljaste pukotine, kao da je sir ispucao. Te rupice su dugačke i do 1 cm, a pojavljuju se već iza 12 dana; bilo same za se, bilo u vezi sa pravim okrugljastim rupicama.

Ovoj se pogreški staje na kraj jednako kao i pod 1. navedenoj.

3. Ispucani sir pokazuje u nutrini dugačke i uske raspukline, koje se moguće i križaju, i razdvajaju. Pošto kora sira ostaje ipak čitava, poznaje se ispucani sir iz



Sl. 46. Pogreške na edamcu: Iscijepani i ispucani sirevi.

vana po tome, što je kora na stanovitim mjestima ulomljena. Udara li se po siru, čuje se prazan glas.

Ova pogreška pobija se kao i dvije gornje, a osim toga se upotrebljava kalijeva salitra i to na 100 l mlijeka 40—50 grama. Naravno najbolje je, da se strogo pazi i na mlijeko i da se s njime izvadjaju probe grušanjem, te da se svako slabije mlijeko odmah popravi.

4. Roquefort.

Roquefort (čitaj: rokfor) je francuski ovčji sir, pa je danas na svjetskom glasu, a može se reći, da spada medu najfinije vrste sira na svijetu. Prve vijesti o ovom siru u današnjoj formi imademo iz XI. vijeka.

Danas se on već siri i po drugim državama; šta više i iz kravljeg mlijeka. Ovakav sir je već tako dobar, da

se više put teško razlikuje od pravoga francuskog roqueforta.

Domovina je ovom siru jedna visoravan u srednjoj južnoj Francuskoj, u kotaru Aveyron-u (ey = e), a u selu Roquefort-u. U tom kraju se je sirio još za vremena



Sl 47. Roquefort, u podrumu.

rimskog, te izvozio i u Rim. Osobito je značajno, što se roquefort u njegovoj domovini siri iz ovčijeg mlijeka, te što mjesto podruma služe velike pećine, u kojima imade sva sila podruma (do 60). I u samom se tome kraju siri već dulje vremena i od kravljeg mlijeka, ili pak iz miješanog očvjeg i kravljeg mlijeka. Siri se pak na pojedinim gospodarstvima, kao i u zadružnim mljekarama, a na zrenje ga nose uvijek u spomenute pećine.

Iz ovčjeg se mlijeka siri danas ovaj sir i na Sardiniji.

Roquefort se ovako siri:

Večernje se mlijeko procijedi i ulije u kotao od 200 litara, koji je metnut u vodenu kupku, i tu se ugrije na 50 do 60°C. Hladno se rano mlijeko ulije u kotao (bazen) i u

njega se opet ulije toliko toplog mlijeka, da mješavina dobije toplinu od 24—28°C.

Ovo se mlijeko mora onda zasiriti za 1½—2 sata. Sirina se razreže i zdrobi na veličinu oraha. Iza toga slijedi 10 minuta mirovanja, pa se onda sirutka iscrpi velikom žlicom, a sirina se ulije u šupljikava drvena kolica, koja su iznutra obložena plahticom. Iz tih kolica ističe sirutka kroz jednu cijev na dnu. Kolica se onda odvezu u drugi podrum, i tu se sirina odgrne od krajeva škrinje u kolicima, kako bi mogla što prije otkapati, te se onda za 15 minuta pristupi kalupljenju. Kalupljenje se započinje time da se na kolica metne uprijeko daščica sa limenim i šupljikavim tvorilima.[1]) koja se ovako pune: Sirina se izvadi iz škrinje u plosnatim komadima, visokim 4 cm, koji se ugnječe na dno kalupa i pospu praškom od prave plijesni, uzgojene za ovaj sir. Na to se metne sloj sirine, pospe se praškom i napokon se trećim slojem posao dokonča.

Na 100 kg sirine treba 10 grama praška.

Kad se sirina stlači, onda se metne napunjena tvorila jedna na drugo.

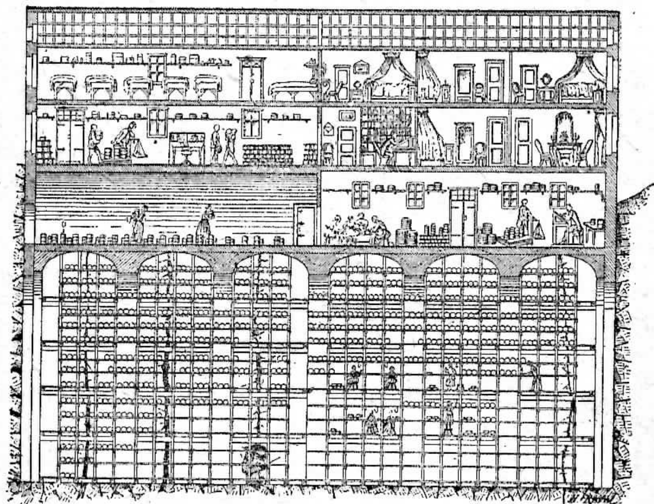
Prvi se dan sir okrenu u tvorilu tri puta, drugi dan tri ili dva puta, a tvorilo se umiva vodom i to zimi mlakom, a ljeti studenom vodom. Treći i četvrti dan se siri još obraćaju, a peti se dan izvade iz tvorila i slažu se u podrum i to na cementiranom pologu. Tu se onda svaki dan po jedanput okrenu. Kad su se dovoljno osušili (iza 3 dana) prenesu se u pravi podrum za zrenje.

U Roquefortu udešavaju u podrumu za zrenje toplinu na 4—8°, a vlaga u podrumu je uvijek znatna. Kada se sirevi prime, razaberu se dobri od slabijih, a iza toga se roba odvagne. Ako se je sir primio rano u jutru, onda se u večer osoli po gornjoj plohi, pa se složi po slami na zemlji i to po tri komada jedan na drugi. Iza 24 sata se

[1]) Tvorila za roquefort visoka su 9 cm, a promjer im iznaša 20 cm.

siri okrenu i osole po drugoj plohi. To se soljenje opetuje još i treći dan, i zatim se ostave na miru dva dana, da se osuše.

Peti dan po primitku sir se malo obreže ili okefa, zbog toga da se odstrani s površine sluzavi sloj, koji je



Sl. 48. Prerez podzemnog podruma u Roquefortu. Gore su nad zemljom ljudski stanovi.

nastao djelovanjem mliječnog oidija i kvasača. Tim slojem naime zatvorio bi se zraku pristup u nutrinu sira, dakle onamo gdje se razvijaju usute plijesni, koje trebaju zrak. Običnije je, da se sir obreže, a ne da se okefa, jer se odrezana masa može lako prodati za hranu siromašnijem narodu. U Roquefort-u imadu za ovaj posao već odavno i potrebne strojeve s kefama.

Zrenje sira, koje u suštini nije ništa drugo nego djelovanje (rad) plijesni, pomaže se u velikoj mjeri probada-

njem finim iglama. Obično se jednom siru dade 60—100 uboda. I za ovaj posao imadu u R. posebne strojeve.

Išupljikani se sir onda ponovno slaže po tri komada jedan na drugi i to na slamu, gdje onda žuti i posmedjuje. Svježi se siri meću na slamu na zemlji, stariji na police. Iza 8—10 dana se pregledaju, pa se oni, koji su dobili na površini bijelu plijesan, ostružu. Strugotine se daju svinjama.

Zrenje traje 30—40 dana.

Rezanjem se i struganjem izgubi 20—25%, a kefanjem 16—22%. — Kad je sir zrio, može bez kvara izdržati 1—4 mjeseca u skladištu; ali samo onda, ako se toplina u skladištu tako regulira da nije nikada iznad 0°C (nule).

Kad se sir šalje u trgovinu, ostruže se, zamota u staniol i složi u škrinjice.

Roquefort je težak do 2·5 kg, a po dobroti dijeli se u 5 grupa: najbolji (surchoix = siršoa), choix, onda u 1. i 2. razred, te u probirak.

Kod izrade roqueforta dobije se iz 100 kg očvjeg mlijeka: 18 kg svježeg sira. U Roquefortu i okolini daje jedna ovca godišnje u prosjeku 55 l mlijeka, dakle 10 kg sira. Iz iste količine mlijeka dobije se pod jesen više sira, jer je mlijeko onda gušće.

Sastav je siru ovaj: vode imade 33%; bjelančevina: 27·5%; masti: 34%, pepela 5·5%.

Kakogod se roquefort mnogo troši, pa i onaj od kravljeg mlijeka, teško ga je sa uspjehom siriti, ako se nema onako dobrih prostorija kakove su prije opisane.

U tome pogledu osobito je važna jaka vlaga u podrumima i onda niska temperatura. S druge strane opet, kad pomislimo, kako dobroga ovčjeg mlijeka kod nas imade, moramo misliti na to, da se i kod nas ozbiljno počne raditi oko proizvodnje ovog sira; to više, što je u roquefortu unovčenje mlijeka upravo bajoslovno. Evo primjera:

Uzećemo da treba prosječno 6 kg mlijeka za 1 kg zrelog sira. Ovaj se pak može i na veliko prodati za o-

kruglo 100 dinara po kili. Dakle: 100 : 6 = 16 dinara po litri mlijeka! Tako bi se dakle moglo kod nas ovčje mlijeko unovčiti. To je bez dvojbe nečuvena cijena i veliki dobitak. No kod toga bi se moralo č i s t o mlijeko siriti. Svakako stoji, da se po našim planinama ne bi još ova stvar mogla bez muke provesti, jer bi teško bilo dobiti čisto i uredno mlijeko. Po našem mišljenju ne bi se u ovoj stvari moglo mnogo učiniti zadružnim putem, morao bi pojedinac početi, koji bi mlijeko kupovao po planinama, a moralo bi se na planini i siriti.

5. Romadur,

p o m o r a v s k o m n a č i n u.

U Moravskoj se sada siri romadur na dva načina, koja ćemo ovdje u cjelini navesti.

Uzme se po mogućnosti što bolje mlijeko i to u slijedećem omjeru: 80 litara cijeloga i 20 l obranoga mlijeka. Ovako pomiješano mlijeko ugrije se na 30—31°C; oboji se sa 2 gr sirarske boje i onda se ulije 20 gr tekućeg normalnog sirila. Mlijeko će se zgrušati za 30 minuta

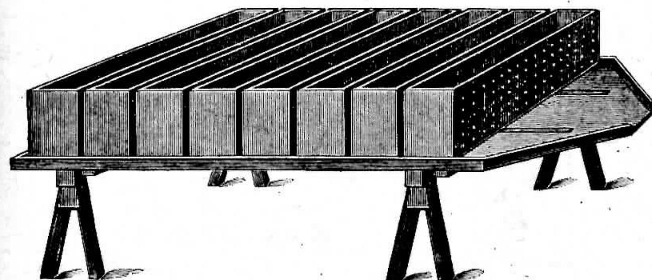
Iza toga se prevrne žlicom cijela površina, pa čim je gruševina gotova, počne se rezati i to u križ, široko 2 prsta. Pet minuta poslije, kad izađe sirutka, počme se prevlačiti (miješati) žlicom, i to traje 5 minuta, a onda se 10 minuta pričeka. Zatim se ponovno prevlači. To sve skupa traje jedno ½ sata, nakon čega zrno postane dovoljno tvrdo. Tvrdoću zrna iskušat ćemo tako, da ga metnemo na dlan, pa zrno ne smije promijeniti svog oblika.

Veličina se zrna ravna prema masnoći mlijeka i prema vremenu, za koje želimo, da nam sir sazrije. Kod sasvim masnog sira radi se zrno razmjerno manje, nego kod ⅔ masnih sirâ. U oba slučaja mora da zrno nije veće od golubinjeg jajeta.

Sirina se puni odmah u tvorila, čim je zrno dovoljno otvrdnulo.

Tvorila su ili limena — uzme se redovito za 2 sira jedno tvorilo, — ili pak drvena, kada se napravi jedno veliko tvorilo za 10 sira. Tvorila su šupljikava i odozdol zatvorena; velika su dugačka 62 cm, široka 12·5 cm, a visoka 13 cm; sve mjereno iznutra.

Prije nego što se započne sa punjenjem tvorila, metnu se na stol uzduž dvije letvice, a tvorila se poredaju upo-



Sl. 49. Tvorila zgodna za romadur.

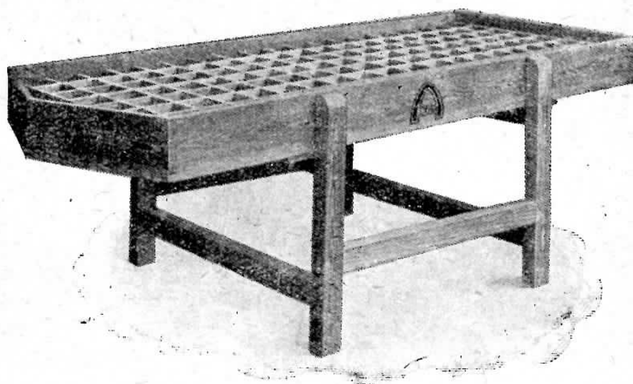
prijeko jedno pored drugoga. Nakon toga se tvorila polijo sa sirutkom i započne se sa punjenjem tako, da se najprije ulije jedan dio u prvo tvorilo, onda u drugo, treće i tako redom do kraja, pa se onda ponovno zareda, dok se sva tvorila potpuno ne napune.

Kad se je u tvorilo ulila sva sirina, onda se ona rukama izjednači, pa se pričeka jedno 5 minuta, da se vidi, ima li u svim tvorilima podjednako sirine. Ako nema, onda se izravna iz pojedinih tvorila, gdje je imade nešto više. Onda se svako tvorilo pokrije daščicom, koja mora da ulazi u njega. Nakon toga se svako tvorilo prevrne tako da ta dušica dodje dolje. Kod toga se mora paziti, da daščica ne ispane.

Tako prevrnut sir ostavi se ¼ sata da leži. U tome vremenu isteče dovoljno sirutke, pa se sir sada može ponovno povratiti u prvotni položaj, Onda se daščice

skinu, pa se u svakom tvorilu sir izreže na 5 jednakih dijelova. Kako bi se uvijek odmah moglo znati, gdje treba zarezati, to se urežu u tvorila, još kad se grade, sa svake strane iznutra po 4 zareza, pa se onda pri rezanju sira reže izmedju svaka dva nasuprotna zareza. Tako ćemo dobiti uvijek jednake komade.

Može se pak i tako rezati, da se sir na posebnom stolu istrese iz tvorila i onda izreže na 5 komada, pri čemu se



Sl. 50. Drveno tvorilo za romadur; bolja izradba.

ravnamo prema rebarcima, koja su na siru ostala, a odgovaraju onim prije napomenutim zarezima u tvorilu. Ovakovi su stolovi obično dugački 2 m, a široki 1 m, te imadu naokolo 12 cm visoku obrvu, koja služi za to, da sirutka ne teče na zemlju i da se sir može izmedu tih obrva još jedanput dobro napeti.

Kad je proizvodnja manja, onda imamo samo jedan stol, na koji se metne sav sir u limenim tvorilima i tu se onda ocijedi. Ako je pak proizvodnja znatnija, onda je potrebno imati dva takova stola, od kojih se na jednom tvorila pune, a na drugom se sir reže i napinje. Taj posao ide onda kao od šale.

Izrezani sir poreda se po stolu sve komad do komada i to u nizovima (redovima) tako da se jedan niz od drugoga odijeli daščicom.

Daščice, koje nam služe za ovaj posao, široke su 11·5 cm; dakle su za 1 cm uže od sira u tvorilu. Kad se tako sav sir izreže i složi, onda se posljednjom daščicom dobro tlači i izmedju ove i obrve zabije se klin i tako je sir sada čvrsto stlačen.

Tako se sir sada ostavi jedan sat, da se iscijedi i stvrdne. No i sada se mora gledati, jesu li svi siri podjednako visoki. Oni, koji su preniski, povećaju se tako, da se sa komadićem lima dugačkim 15 i širokim 10 cm, odrezuju siri, koji su nešto viši, pa se onda odrezana pločica metne na manji sir i pritisne koliko treba.

Iza jednog se sata daske popuste; sa strane se uzmu jedno 4 sira i daščice, pa se siri počnu obraćati i ponovno sa daščicama uravnavati i pritiskati sa strane. Obraća se tako, da se sir uzme lijevom rukom za kraj, okrene ga se za ½ kruga i položi ga se na novo na stol. Ovo okretanje obavlja se u svemu četiri puta i to: prvi put nakon jednoga sata, drugi put nakon dva sata, treći put nakon tri sata i četvrti put nakon četiri sata.

Drugi se dan sir skine sa stola, metne se na dasku, pa se onda prereže kuhinjskim nožem na dva jednaka dijela. Prerezani se sir odmah osoli i metne na stol.

Način solenja opisan je u slijedećem poglavlju o »novijem načinu sirenja romadura«.

Drugi, noviji način sirenja romadura.

Mlijeko se — bilo polu, — ili ¾ masno ili i cijelo — ugrije i to ljeti na 28—31°C, a zimi na 34—36°C. Ako je sirana sama po sebi dosta hladna mora se mlijeko osobito pomno grijati. Onda se uliju 1—2 grama sirne boje, te 20—25 gr. tekućeg sirila; jedno i drugo na 100 l mlijeka i onda se ostavi, da se u miru zgruša. Ako se upo-

trebi sirilo u prašku, uzme ga se jedna žlica, koja se dobije uz ovo sirilo.

Tvorila su drvena, unutra mjereno su 50 cm dugačka, široka 10 cm, a visoka 13 cm, te n e m a j u d n a, a mogu da imadu na pobočnim stranama 8—10 jamica s promjerom od 6 mm, kako bi sirutka mogla lijepo otjecati. Dok se mlijeko gruša, priprave se tvorila i metnu se na dasku, koja je dugačka 55 cm, a široka 13 cm. Na daski mora biti pričvršćena rogoznica (mreža ili tkivo od rogoza).

Kada je taj posao gotov i kada se mlijeko za jedno 30 minuta već sasvim zgruša, onda se gruševina izreže sirarskim nožem na pasove od 3—5 cm širine, a tako opet i u križ. Kad sirutka izađe na površinu, počne se sirina prevlačiti sirarskom žlicom i onda istom žlicom sjeći. Iza kako se je gruševina usitnila na veličinu jajeta, ostavi se, da se staloži na dno, pa se skine dio sirutke i počne se ponovno prevlačiti. Ako treba, upotrebi se i pršljen.

Cijelo se to drobljenje obavi za kojih 30 minuta. Kad se gruševina usitni do na veličinu graha i kad je postala dovoljno tvrda, skine se još jedan dio sirutke i zrno se sada puni u tvorila. Da se pak sva sirina doista i uzmogne spremiti u tvorila, mora se još u kotlu dovoljno sirutke izvaditi. U napunjenom se tvorilu sirina naravna rukom, pa se onda na nju položi jedna daska, na kojoj je opet pričvršćena rogoznica i tvorilo se prevrne. To se učini do tri puta u jedno popodne. Ljeti se sirina u tvorilu zbog veće kiseline brže staloži, pa se sir mora oko 6 sati u večer već izvaditi i razrezati.

Kod obraćanja sira, dok je još nerazrezan, radi se na 2 načina: da se sir sa tvorilom prevrne ili pak tako, da se tvorilo svuče sa sira, sir se prevrne i tvorilo se ponovno natakne na cijelu sirinu. — Rezanje se pak obavi, čim prestane sirutka otjecati (tvorilo se prije toga skine) i to na istoj daski, na koju smo metnuli tvorilo. Da se rezanje tačno izvede, treba da se ima pri ruci još

jedan komadić daske širok 5 cm. Ta se daščica položi lijevom rukom na sir i to od lijevog početka i zatim se desnom rukom odreže sir uzduž te daščice, kao uz ravnalo. Tako se iz jednog tvorila nareže 10—12 komada.

Kad se je i taj posao obavio, sir se soli, pa se može ponovno metnuti u tvorila ili složiti po stolu i onda napeti. Soli se umjereno u svemu dva puta i oba puta jednako, i to u dva dana, jedan za drugim. Solenje se ovako obavi: u svaku se ruku uzme po jedan već odrezani sir i zamoči se sa svim stranama u suhu so, koja nam stoji u zdjeli i onda udarimo jedan sir o drugi, da se suvišna sol strese i zatim metnemo sir na kraj stola, ali čvrsto jedan uz drugi. Tu opet moramo gledati, da neravna strana sira dodje dolje, da se uravna. Svaki se pak redak stlači i u svaki se metne jednak broj komada. Obrezan i osoljen sir se onda ostavi tako na stolu do drugog dana i onda se ponovno osoli.

Treći je dan iza proizvoda sir već slan, pa se metne na druge daske i odnese u podrum, gdje će sazrijevati. Tu se siri razmaknu po 1 cm jedan od drugoga, da se osuše. Daske su dugačke po 100—120 cm, a metnu se popreko na policu, koja je široka 1 metar.

Podrum mora da ima toplinu od 17—18°C, pa se sir onda u njemu može za 3 dana osušiti, a za 2—5 dana počme se on već žutiti i mazati. U to se vrijeme mora sir koji put oprati posoljenom slatkom sirutkom. To se pranje obavi tako, da se daščice skinu s police i metnu na stol. Onda se uzme jedan sir u ruku, a drugim se dlanom, koji smo umočili u slanu sirutku, sir maže. Sir se maže na sve strane jednako. Onda se metne na suhu dasku i skupa sa daskom na policu. — To se mazanje izvede uvijek svaki treći dan, kad se vidi, da se je sir osušio.

Nakon jedne nedjelje dana siri se primaknu jedan k drugom, da se onda ne suše više nego što treba i da ne izgube svog oblika.

Za cijelog se zrenja, dakle za 4—6 nedjelja, sir još svaki dan rukom namaže, a plijesan se odstrani krpom ili mrvom soli. Ako je prilično suh, treba ga i sada mazati sirutkom, ali slatkom i nesoljenom. Za 10—14 dana će sir onda dobiti finu, glatku i žućkastu kožicu.

Cijelo vrijeme zrenja ne mora ovaj sir ostati do kraja na daski. To je dosta za ²/₃ te dobe, osobito pak ljeti, kad toga sira imade dosta i onda se on iza 14 dana zamota u pergamenat i nabije u škrinjicu. Sir će sada i ovako lijepo sazreti, naravno, ako se je dobro prao i umivao.

Prije nego što će se poslati u trgovinu, svaki se komad razmota i metne u trak pergamenta i onda u staniol, a onda se prilijepi vinjeta i sir je gotov.

Sir se pak, kako je već rečeno, ne šalje sasvim zrio u trgovinu, nego još dosta sirov, jer imade vremena, da do konačnog potroška dovoljno sazrije. — Ljeti se može dogoditi, da se sir počne na svim uglovima rastakati, pri čem se ispod kore pojavi jedan mekani sloj, a da ipak ostali dio nije još ni izdaleka zrio. Ta se pogreška pojavljuje, ako je mlijeko bilo nakiselo, ili ako se je sirilo pri niskoj toplini ili konačno, ako se sir nije dovoljno osolio. Rādi toga se mora dobro paziti na onoga, tko sir soli, jer on može lako sir ili presoliti ili nedovoljno osoliti.

Za solenje smije se upotrijebiti jedino bijela čista kuhinjska sol (obična sol), koja imade gruba zrna. Ako je dakle sir po stranama mekan, mora se tu ponovno osoliti. Ljeti se opet mora gledati, da su prozori zastrti gustim tkivom ili mrežom, da ne dodju muhe u podrum. Ako se na to ne pazi, sir će se ucrvati, pa će onda biti mnogo štete.

S l a n o k u p a n j e s i r a je isto tako jedan način, kako se romadur može lijepo i lako osoliti, a to se radi ovako. Kad se je sir izvadio iz sapona na stolu, onda se ostavi ljeti pola, a zimi cijeli dan, da se otkapa i sada se metne u slanu kupku.

Ova se ovako napravi: U prostoriji, gdje vlada toplina od 15—18°C ulije se u drvenu ili cementnu posudu voda koja je ugrijana na 15—18°C pa se na svakih 10 l vode uspu 2½ kg soli.

U tako osoljenu vodu onda metne se sav sir i ostavi u njoj kojih 20 sati.

Kupka je daleko bolja od solenja na suho i to radi toga što se sir puno jednoličnije nasoli, a presolenje je nemoguće.

U n o v č e n j e je mlijeka u romaduru dobro. Uzimlje li se sasvim cijelo mlijeko, dobije se 12 kila zrelog sira. Kod nas još nema pravih cijena ovom siru, ali u Češkoj prodaju mljekare jednu kilu polumasnog romadura po 16 čeških kr., a jednu kilu masnoga po 20—24 češ. kr., što u našem novcu iznosi 30 odnosno 36—45 dinara. Dakle se 12 kg sira iz 100 l cijelog mlijeka unovči sa: 12 × (36—45) = 432—540 dinara ili po litri mlijeka 4·3 —5·4 dinara. Kako se vidi, vrlo lijepo unovčenje. No i kod nas bi se mogao romadur lako prodati na veliko po 50 dinara po kili, pa bismo opet imali isto unovčenje mlijeka u ovom siru kao i u Češkoj.

6. Camembert.

Ovaj sir potječe iz Normandije u Francuskoj, iz sela Camembert (čitaj: (k a m a m b e r), gdje ga je još godine 1.791 sirila seljakinja Marija Fontain (: Fontén). Ubrzo se je njegova izrada raširila i kod daljnje njezine rodbine, a zatim i po cijeloj Normandiji, te najzad i po ostalim zemljama: Holštajnu, Danskoj, Njemačkoj i Austriji, gdje se sada sve to više uvodi.

Camembert je srodan siru debrie (č. debri), ali se od ovoga znatno teže siri. Inače su za camembert potrebne dobre prostorije kao i za debrie, a to su: sirnica, sušiona i podrum. Mnoge sirane imadu i predvorje.

Camembert se siri jedino iz cijelog mlijeka, i to pri temperaturi od 28—30°C; ljeti uz nešto nižu, zimi pak

opet uz nešto višu toplinu. Kotao, u kojem se on siri, mora se pokriti. Mlijeko se pak gruša 3 sata, za koje vrijeme mora da je potpuno zgrušano. Onda se sirina sa stijena kotla odlupi, i odmah se počne sa punjenjem tvorila, koja se metnu na rogoznjače ili po 20 komada na daske, na koje se je prije prostrlo mokar sirnik. Ne preporučuje se prostirati suh sirnik, pošto se na njega sirina lako prilijepi, pa se onda pri prevrtanju kožica na siru lako raskida, čime se sir tako pokvari, da iz njega odteče previše sirutke, pa tako sir ostane manji i tvrdji. Nije dobro, ako se nalijeva sirina po 3 do 4 puta u tvorila, jer bi se onda poslije mogli pojedini slojevi lako jedan od drugog odcijepiti.

Bolje je, ako se puni u dvostruko tvorilo, t. j. takovo, gdje je dolje jedno, a gore drugo tvorilo, pri čemu se obadvoje na jedanput napuni i onda kad se sirina stegne, imamo sir samo u donjem tvorilu.

Camembert se obično siri u veličini od 10½ cm promjera, a 3½ cm visine i 300 gr težine. Ova veličina odgovara »velikom« camembertu, t. j. u ovome slučaju dobije se iz 2 litre mlijeka 1 komad.

Oblik camemberta je okrugao.

Na taj način se onda za dva sata sirina tako stegne, da se gornje tvorilo može lako skinuti, pa se siri mogu već prevrtati. Siri se mogu po 20 komada poklopiti daskom i onda prevrnuti na jednom. Kad se gornje tvorilo skine, obično se sir još malo poravna i to sirnjačom, naime tako da se sa većeg sira skine sirina i onda metne na manji sir. To dakako nije, prema onom, što smo gore upravo čuli, najbolje, ali može valjati.

Iz početka se preporučuje sire obrtati u kupovima, pošto su pojedini siri još dosta visoki, dok to poslije, kad se siri stegnu, ne bi više valjalo, jer bi se prevrtali u tvorilima, pa se zato ovdje već moraju pojedince i rukom prevrtati. Prevrću se pak obično iza 2 sata nakon punjenja, onda po mogućnosti još jedanput do noći, pri čem

treba znati, da se sir ne može, kad se već prilično osuši, tako lako u obliku popraviti, ako mu se oblik pokvari.

Drugi dan rano metnu se siri po dva jedan na drugi, no medju nje se uloži šupljikava limena pločica. Sada se siri metnu na rogoznice, na kojima se dnevno 3 do 4 puta prevrnu, najposlije kasno u večer.

Treći su dan siri već dovoljno tvrdi i ravni, pa se moraju soliti. Ako je sir od 1 l mlijeka (= mali sir), onda se osoli jedanput, ali dobro; ako je od 2 l mlijeka (= veliki sir), onda se osoli isto tako jedanput s površine, a drugi put i s boka (sa strane).

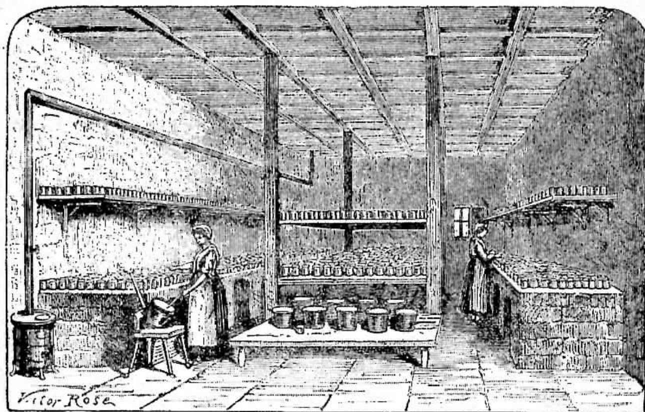
Iza solenja ostane sir još jedan dan u sirnici, dok sa njega okapa suvišna sol. Tu se onda prevrnu i metnu na suhe daske, pod koje se mogu podmetnuti i rogoznice, pa onda dođu u sušionu i polože se na letvaste rešetke. Na ove se rešetke može metnuti i čista ražena slama, koja se mora mijenjati i to dotle, dok je sir vlažan. No pošto je slama često pljesnica, bolje je, da se mjesto nje uzme rogoznica, jer bi drukčije sir mogao od plijesni dobiti gadan okus.

U sušioni se sir mora ispočetka svaki dan, a poslije svaki drugi dan okrenuti, pri čemu se mora stalno gledati na toplinu. Ujedno se mora paziti, da u sušnicu ne bi dopiralo sunce. Iza pet dana otprilike prenese se sir u drugi vlažniji podrum, koji mora biti uredjen kao sušionica. Ako bi i ovdje sir ostajao vlažan, to je znak, da je taj podrum prevlažan, pa se stoga mora tome stati na put slamom ili vapnom (kao i kod sira debrie). Osim toga se mora za lijepog vremena i dovoljno vjetriti. Pošto se kod camemberta veoma često dogadja, da postaje previše vlažan, mora se osobito u početku zrenja marljivo vjetriti.

Suši li se pak sir prejako, onda se opet mora poprskati vodom, ili ako je moguće u podrum uvedena para. može se i ona pomalo puštati po podrumu.

Radi svega toga kad se siri camembert, najbolje je da se ima jedan podrum, koji je malo vlažniji od sušionice,

jer umjetna vlaga ne može nikada nadomjestiti prirodnu vlagu. Ovdje ostane sir, (kojem je tako već 15 dana), pet do deset dana. U to se vrijeme na njemu već stvara razna plijesan, po kojoj se onda prosuđuje kakvoća sira. Ako nema toga predpodruma, ostane sir cijelo vrijeme u sušionici, t. j. 5—7 dana.



Sl. 51. Podrum za camembert.

Ako se upotrebljava slama kao podloga pod sir, to je onda dobro za množenje plijesni, i ako ne uvijek, jer se tako stvaraju i škodljive plijesni. Već treći dan pojavljuju se na siru smeđe mrlje, a iza 8—10 dana pokrije se sir već bijelom plijesni. Kao i kod debrie-a mijenja se bijela plijesan u modrikastu, onda u žućkastu, pa konačno prelazi u crvenkastu. Uz dulju se praksu može i mora izvježbati u toliko, da se znade, kada je sir toliko dozrio, da se može metnuti u podrum.

Za 20—30 dana zrenje je sasvim gotovo. Šalje se pak obično još samo napola zrno, osobito ljeti, kad nije tako trajan, jer je mekan, a sredina mu je još bijela.

Kad je sir postao dosta pljesniv, tvrd i suh, može se pakovati.

Zreli camembert ima tanku, žućkastocrvenu koru, na kojoj imade tu i tamo ostataka od plijesni. Tijesto zrelog sira vrlo je fino, u sredini nešto tvrdje, no nipošto suho i krhko. Okus je poput debrie-a, dosta slan, a kod dobre robe vrlo fin.

Camembert se pakuje u pergamenat i staniol i meće se u kutijice, u kojima se ostavi 3—5 dana u podrumu, gdje u to vrijeme sasvim dozrije.

Plijesan na površini ovog sira nije ljudskom zdravlju nikako škodljiva, dok je s druge strane siru potrebna, jer mu daje posebni ukus. Zato se ta plijesan u prostorijama, gdje sir sazrijeva, umjetno goji i tako prenosi na sir.

Najljepši se camembert dobije u jesen i zimi. Voda, koja se znade pojaviti kod ovoga sira, često je uzrokom da se sir kvari i da se u njemu lakše stvara gamad. Od toga se mora braniti rešetkama na svim prozorima, onda zatvaranjem vrata, pokrivanjem sira sa platnom ili sličnim, kao i čistoćom u podrumu, te čistoćom polica i ostalog namještaja i pribora. Ako bi se ipak našlo gamadi na siru, mora se sir dobro pregledati, ostrugati, oprati u slanoj vodi i nožem opet poravnati na površini.

Izrada: Za 1 zreli sir od 300 grama težine potrebne su 2 l mlijeka. Za 1 kg treba 6·6 l cijelog mlijeka, a iz 100 l mlijeka se dobije 15 kg sira. Kod zrenja izgubi se 25%.

7. Švicarski posni sir.

Ovaj je sir u Švicarskoj danas vrlo važan, jer se u njemu može i obrano mlijeko prilično unovčiti. Radi toga je i za naše mljekarstvo, gdje se sve više uvadja proizvodnja maslaca potrebno, da se uvede ovaj sir, pošto već sada imamo neprilika sa preradbom obranog mlijeka.

Švicarski posni sir ovako se siri: Cijelo se mlijeko vrca (separatorom) kod 25°C do najviše 31°C, pa se obrano mlijeko usiri za 20—30 minuta, i to ljeti kod 29, a zimi kod 30°C. Zatim se sirina izreže u križ sabljom, pa se plosnatom žlicom prevrće dotle, dok donji dijelovi ne dodju na vrh i dok se sirina izlomi u komadiće poput oraha. Sada se pomnjivo miješa mješalom (Bruchbrecher) 15 minuta, dok sirina ne sidje na veličinu graška. Onda se ostavi 10—20 min., da se sirina staloži, a medjutim se može odvaditi nešto sirutke. Zatim se nastavi sa mrvljenjem do veličine konopljina zrna. Sad se ponovno ostavi, da se sirina staloži, pa se opet onda počne s miješanjem, kad je zrno postalo dovoljno tvrdo i kad malo škripi pod zubima.

Zimi može trajati ovo sirenje do 2 sata, no ljeti se mora brže obaviti. Toplina sirenja preko 31°C dovodi do nadimanja sira, a kad je ispod 28°C postaje sir previše mekan i uspjeh sirenja nije siguran.

Kad se sirina trpa u tvorila (koja su kao tvorila za ementalac), mora se u sredini metnuti nešto više, a površina se mora rukama smrviti. Plahtica se upotrebljava, i kad je tvorilo puno, prebaci se ona i po gornjoj strani sira, te se sir počme pomnjivo tlačiti. Sir se obraća, dok se preša, često i to već za prvih 15—30 minuta, onda za 1 sat, te za 1½ sati, pa četvrti put na večer, ali se sada metne u suhu plahticu. Uz svako se obraćanje moraju tvorila malo stegnuti.

Drugo se jutro uzmu nešto tanje plahtice, pa se u njima tlači 1—2 sata. Plahtice se zatim skinu i sada se sir tlači još barem 1 sat bez plahtice.

Kad je tlačenje gotovo, izvadi se sir iz tvorila, obreže se, gdje je oštar, i označi brojem. Zatim se metne na 3 dana u slanu kupku sa 20% soli, a s toplinom 12—18°C, i sa 85—90% vlage. Ovdje ostane 15 dana, te se svaki dan okreće, pere i po malo soli. Onda sir dolazi u skladište sa barem 15°C i 70—80% vlage.

Kad su siru 3 mjeseca, onda se više ne soli, nego se svaki drugi dan pere sa mlakom vodom. Za 4 mjeseca je zrio za prodaju.

Težina je ovom siru 15—20 kila, a u mlijeko se ne smije miješati mlaćenica.

8. Kačkavalj.

Kačkavalj je ovčji sir, a siri se u Srbiji, zatim u Bugarskoj, Rumunjskoj, te u južnoj Rusiji, naročito na Krimu. U svakoj zemlji drukčije.

Pošto se je ovaj sir još prije rata u Srbiji u većoj množini sirio i dobro prodavao i jer mu se je izvoz izuzevši Tursku naročito u Francusku i Ameriku znatno povećao, te kako ima izgleda, da bi se mogao u još većoj količini dobro prodati — može se reći, da je kačkavalj već sada naš najvažniji sir i da će takovim sigurno — kao ovčji sir — još dugo vremena i ostati. Zato ćemo se ovdje s njime potanko upoznati.

Za kačkavalj, kako ga se još danas siri u Srbiji, nema nikakvog utvrđenog propisa za sirenje. Najbolji opis sirenja imademo iz god 1909. od prof. Jovanovića, pa ćemo ga ovdje tačno i navesti (prema knjižici: »Izrada kačkavalja.«).

K. se siri iz ovčjeg mlijeka, a pod jesen se ovom primiješa i malo kozjeg. Siri se pak samo ljeti na planinskim pašama, u sasvim jednostavnim kolibama.

Čim je mlijeko premjereno i kroz cjedilo procjedjeno, započima se sa sirenjem. (Mlijeko se lijeva kroz cjedilo u drvenu kačicu i u njoj se dakle i siri).

U okolini se Pirota rabi već odavna sirilna esencija, dobavljena iz Bugarske (sada iza rata imade jedna tvornica sirila u Nišu). Toga se sirila uzimlje oko 20 grama na 100 litara mlijeka, a razblaži se sa deseterostrukom množinom obične vode.

Mlijeko se pak nikada ne grije prije sirenja, nego se usiri onako, kako se donese i nalije u kačicu. Isto

tako se prije sirenja ne mjeri toplomjerom toplina mlijeka, pa je mlijeko samo onda dovoljno i približno jednako toplo, kada se siri mlijeko iz vlastitoga gospodarstva. Inače t. j. kada se siri mlijeko kupljeno ili donešeno od tudega gospodarstva, iz bliže ili iz dalnje okolice, imade mlijeko prije sirenja sad nižu sad višu toplinu.

Sirenje traje 2 do 4 sata; t. j. kad je vrijeme hladno, onda sirenje traje redovito preko 2 sata.

Kad se je mlijeko u kaci usirilo, što se poznaje po cijepanju grude, onda se započinje usitnjavati t. zv. »krstašem«, t. j. drvenom spravom, koja imade dolje na štapu nataknuti križ. Krstašem se gruda razbije i usitni u zrno od veličine omanjeg oraha ili lješnjaka. Obično se usitnjavanje obavi nepotpuno i nesavršeno.

Kad su se grude usitnile, prevrne se cijela masa »djevdjirom« (velikom i plitkom išupljikanom žlicom), t. j. tako da gornji slojevi dodju dolje, a donji gore. Onda se preko kace prebaci cjedilo, od krpe, pa se rukom pritiskuje dolje, a sirutka se, koja se pojavi na cjedilu, odvađa u posebni kazan. To se radi sve dotle, dok se sva sirutka ne odvadi. Taj posao traje 1½—2 sata; dakle je vrlo danguban. Kad vrijeme zahladi, onda se sirutka teško izdvaja, pa se onda po cjedilu lijeva topla sirutka i ponovno vadi,

Kad je konačno ostala na dnu kace suha gruda, izvadi se sva cjedilom, metne se na stol, te pošto se krajevi cjedila zavežu, metne se gore drvena ploča, preko koje vodi dugačka drvena poluga (greda). Na vanjski se kraj poluge (dok je prvi valjda utvrdjen u zidu) navale dva čovjeka i t l a č e sir svom snagom, da se što više sirutke istjera. Onda se drvena ploča optereti sa 2—3 poteža kamena i sir se ostavi, da se docijedi. Kad sirutka prestane kapati, skine se i kamen i cjedilo.

Sada se gruda i s i j e č e, u komade po ¼ kile, a »majstor«, t. j. sâm sirar, isječe jednu krišku, metne je u lonac s vrućom vodom — oko 64°C — gdje će se sirina pretvarati u e l a s t i č n o t i j e s t o. Onda majstor uzme tu sirinu u ruke, rasteže je što može tanje i posmatra niti, da vidi, jesu li dovoljno vitke. Te niti mogu dostići u dužinu po nekoliko metara, no nigdje ne smije na njima biti krtih mjesta. Ako se dakle vidi, da proba ne odgovara, mora se ponoviti za ½—1 sat.

Ako proba odgovara, onda se sirina metne u koš od ljuštene vrbovine ili u ljeskov sepet, i to koliko treba za 1—2 sira, i koš se zaroni u vruću vodu (sa temperaturom od 64°C), koja stoji u posebnom kazanu. Gruda, se pritom miješa drvenim štapićem, ali i rukama. Kad se je gruda pretvorila u elastično tijesto, izvadi se koš iz vode. Onda se gruda izvadi iz koša i sirar je počme rukama miješati, pa po tome uzimlje pojedine komade u veličini za 1 sir i daje im loptast oblik.

Prognječena se sirina meće u okrugla t v o r i l a, koja su gvozdena i kalajisana, s promjerom 27 cm, a visinom 6 cm. Tu ostane sir 12 sati, dok se sam od sebe ne slegne, t. j. sir se uopće nikako ne tlači. Na kom bilo mjestu, s nutarnje strane tvorila, umetne se jedna daščica, dugača oko 5 cm, na kojoj su naopako urezana slova vlanika sirnice, pa tako svaki sir dobije svoju firmu.

S o l e n j e se obavlja ovako: Sir se soli uzastopce prvi, drugi i treći dan nakon što je izvađen iz kalupa, i to po malo s obe strane. Četvrti put se soli petog dana, i od sada se sirevi slažu jedan na drugi, po 8—10 komada. Zatim se soli 7., 9. i 11., a zadnji put 13.-og dana. Svega se dakle soli osam puta, a ako je sir pod prstima mekan, soli se još koji put. Počev od 4.-tog solenja, soli se samo gornja površina, jer se donja strana osoli od donjeg sira. Upotrebljava se sasvim krupna morska sol i to tako da se prije solenja n e usitnjuje.

Z r e n j e s i r a. Za prodaju je sir zreo iza osmog solenja; dakle za 2—3 nedjelje. No sir potpuno dozrije istom za 2—4 mjeseca. Za zrenje ovog sira nema posebnih podruma, nego ga slože u samoj mljekari na odredjeno mjesto. To dakle nije nikakvo zrenje u pravom smislu, nego samo sušenje.

Svaki je sir težak 3—4 kg, a iz 100 l mlijeka se dobije preko 18 kg sira, te još do 3 kg masla i 1 kg bjelave (= skute).

Time smo gotovi s Jovanovićevim opisom sirenja kačkavalja.

Dade li se prema rečenom utvrditi kakov općeniti i siguran propis za sirenje kačkavalja?

To ćemo ovdje pokušati, a sve prema već navedenom načinu u Srbiji.

1. Toplina mlijeka za sirenje mora da je: 28 — 30°C.

Mjesto kace se mora uvesti moderni kotao, da se toplina uzmogne brže regulirati.

2. Trajanje sirenja: 2 sata.

3. Prema tome množina modernog sirila, (sa jakosti 1 : 10.000) za 100 l mlijeka ima da bude: 6·5 grama, a obzirom na to da ovčje mlijeko imade 4·3% kazeina (a kravlje 2·7%).

4. Drobljenje sirine bi se moralo obaviti istim spravama, kao i kod modernih sira.

5. Vadjenje sirutke na brži način bi se omogućilo u prvom redu zgodnijim oblicima kačica, ili kotlovima, a onda i ostalim boljim uredbama.

6. Zagrijavanje sirine na 64°C mora da ostane, no mora se uvesti toplomjer.

7. Mijesenje tako ugrijane sirine mora da ostane, samo bi kod većih količina moralo raditi više radnika, ili da se uvede kakav stroj da posao bude brže gotov.

8. U pogledu tvorila i soljenja moglo bi ostati tako kako se sada radi, ali se

9. moraju uvesti podrumi, i to sabirni, t. j. takovi, gdje bi se sir sa raznih strana sabrao i gdje bi sazrijevao. Pored toga moralo bi se zrenje kačkavalja još potanje proučiti, naročito u smjeru, da se pronadje najbolja toplina i vlaga za zrenje.

Sada se je iza rata udomaćilo sirenje kačkavalja i po ostalim dijelovima naše države, pa ga sire i iz kravljeg mlijeka. Može li se pak siriti dobar kačkavalj iz kravljeg mlijeka? Može, jer su sastavine ovčjeg i kravljeg mlijeka sasvim iste; samo što ih imade manje u kravljem mlijeku. Naravno, da u kravljem kačkavalju ne će biti onih plemenitih mirisa, a ni mikroba, pa baš u ovome leži težište da se prosudi valjanost kačkavalja iz kravljeg mlijeka prema kačkavalju iz ovčjeg mlijeka. I ta bi se isporedba morala temeljito proučiti; osobito obzirom na mikrobe u jednom i drugom siru. Danas znademo sigurno samo to, da velika trgovina traži naročito planinski (ovčji) kačkavalj i daleko ga bolje plaća.

Kačkavalj imade kod nas veliku budućnost, pa mu se zato mora posvetiti mnogo brige u svakom pogledu. Pošto je posao oko njegove proizvodnje zapravo vrlo jednostavan, to bi se moralo ići za time, da se sirenje kačkavalja što više raširi i po ostalim našim planinskim pašama, gdje ovce ljeti pasu.

9. Travnički sir.

Siri se na planini Vlašiću, više Travnika, u Bosni, iz ovčjeg mlijeka, te imade vrlo dobru prodju. Izvan Bosne ne ide, jer ga za izvoz nema dosta.

Ovaj se sir ovako siri: Netom pomuženo mlijeko zasiri se za 1—1½ sata (domaćim ili kupovnim sirilom). Zatim se, kad se je mlijeko ugrušalo, gruševina tek površno razreže i zdrobi, te se gruda uspe u vrećice, gdje se jedno 7—8 sati cijedi. Onda se sirina vadi iz vreća, valja rukom u kuglu, te opet razvuče i tako dobiveni kolač ostavi se kratko vrijeme kod prozora, da se malo ispari ili se pak odmah metne u kačicu, u kojoj će se i prodati.

U kačici se sir i soli tako da se na svake 2½ kg sira uspu 2 šake soli. Onda se odožgor poklopi drvenim po-

klopcem, na koji se metne kamen. Tako se radi, jutrom i večeri, dok se kačica ne napuni.

Iz 100 l ovčjeg mlijeka dobije se do 25 kg sira. Travnički se sir prodaje naročito u jesen, kada blago silazi s planine. Mogao bi se uvesti i po drugim planinama u Bosni, samo bi se moralo daleko više paziti na čistoću, nego što se to radi na Vlašiću.

10. Paški sir.

I ovo je ovčji, ali tvrdi sir, te se siri na ostrvu Pagu, u Dalmaciji, i to na ovaj način:

Upravo pomuženo mlijeko procijedi se i lijeva u željezni emajlirani kotlić (»bronzin«) od kojih 20 litara, te se pomiješa s većom količinom sirila, tako da se usiri već za 20 minuta. Sirina se sitno smrvi pršljenom, ostavi 3 minute i onda se rukama na dnu kotla dobro prognječi. Nakon toga dolazi sir u drveno tvorilo, s promjerom 24 cm, a visinom 7 cm, a dolje se u tvorilo metne daščica. Prema tome je sir okrugao.

Sir se gnječi još neko vrijeme i u tvorilu, da se odstrani što više sirutke. Zatim se tako svježi sir odmah pošalje trgovcu i kod njega dozrije u magazinu. No ovakav način zrenja zapravo i nije zrenje, nego sušenje. Zato se sir često puta i užeže.

11. Kvarglice.

Kod nas su, u gradovima, poznate olomučke kvarglice t. j. sasvim mali okrugli sirčići, s promjerom do 3 cm, a debljinom do ½ cm. Kad su zreli troše se osobito uz pivo. Kako je sada iza rata, kako se čini, porastao potrošak toga sira, to bi ga se moglo dosta i u našim većim gradovima i industrijskim mjestima trošiti.

Zato ćemo ovdje navesti naputak, kako se te kvarglice rade.

Za kvarglice upotrebljava se samo obrano mlijeko, koje upravo izlazi iz vrcaljke (separatora), jer je ovo

dosta toplo, pa se onda ostavi (najbolje u velikim drvenim sudovima) na mirno mjesto, da se ukiseli. To nastupi već za 10 do 12, a zimi za 15—20 sati. Onda se to mlijeko oprezno zagrije, miješajući ga, i to ljeti na 30—32, a zimi do 35°C. Ovo zagrijevanje traje ½ sata — 1 cijeli sat. Iza toga zapliva sirina na površini. Grijanje se obavi u velikim kotlovima ili pak i u samim drvenim sudima, u kojima mlijeko već i tako stoji, i to toplom vodom, od kojih 70°C. Tu treba prilično tople vode, te donosimo i formulu za tu množinu: $x = \frac{m\,(t_1 - t)}{70 - t_1}$ gdje je x = tražena množina, m = množina mlijeka, t = njegova početna toplina prije miješanja sa toplom vodom, a t_1 ona toplina, koju mlijeko mora grijanjem istom da dobije. Tako ćemo trebati okruglo 130 l vode od 70°C za 300 l mlijeka sa 20°C.

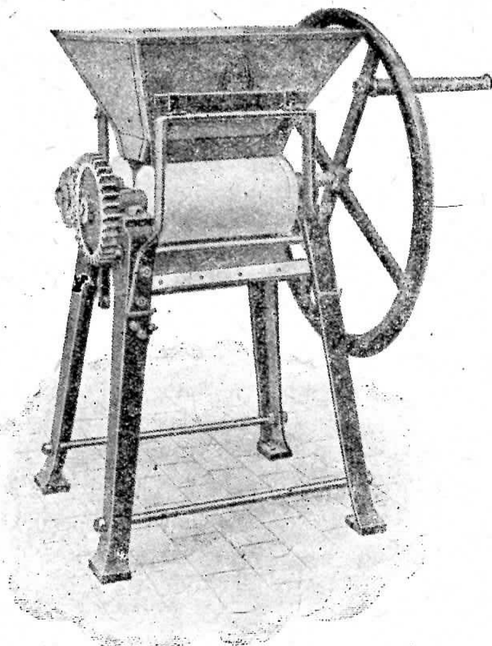
Čim se tako sirina pojavi na površini, odmah se izvadi u kakav oveći sud i tu se pomiješa sa 3% soli i dobro rukama prognječi.

Sada se sirina odmah kalupi i to posebnim kliještima.

Kvarglice se kalupe u 4 veličine i to po 60 komada iz 2·7, 3·33, 4 i 5 kila sirine. Kod tog posla je važno, da je sirina dovoljno suha, jer drukčije slabo ispada iz kliješta. Sirčići se meću po 60 komada na 1 daščicu i ova se metne u sušnicu, na svoje mjesto, medju stupiće. U sušnici mora da ima pećica, iz koje ide toplina glinenim cijevima, ispod polica za sušenje. U sušnici mora da vlada toplina od 20—25°C. Drugi se dan daske premjeste, donje dodju gore, a gornje dolje.

Kad su sirčićima 2—3 dana, mogu se prozori ljeti otvoriti, ali na njima moraju da budu zastori protiv muha. Treći i četvrti dan se sirčići prevrnu, da se bolje osuše. Onda se slože jedan na drugi i ti se kupovi opet primaknu jedan drugom, te se iza toga posla svi kupovi metnu u suhe škrinjice (bez da se u njima vide kakovi čavli!), i ove se onda polože jedna na drugu u križ, ali u

hladnijem prostoru. Za koji dan počnu sirčići na rubovima zreti, te kad malo požute, saspu se u korito, s toplom vodom, u kojem se dobro operu. Onda se metnu



Sl. 52. Mlin za suhu sirinu za kvarglice, koji se rabi kad imade mnogo sirine, osobito starije.

u veliku škrinju sa izvrtanim dnom i ovdje otkapa s njih voda. Sir se ovdje naravno ne slaže u kupove.

Obično se na sirčićima pojavi za vrijeme sušenja plijesan. Pljesnivi se komadi moraju napose pomnjivo oprati. Iza kako je sir stajao u rečenoj škrinji jedno ½ sata, izvadi ga se iz nje i ponovno složi u kupove, pa se ovi metnu u dva sloja u škrinje, t. j. na donji se sloj metne daščica.

Sada sir dodje u zrelište, koje ima 18—20°C i treba da je vlažno. Ovdje se metne 5 do 6 škrinjica jedna na drugu, a najgornja se pokrije daščicom. Iza 2 ili 3 dana se sir prepakuje, da se komadi ne slijepe, i to iz jedne škrinje u drugu, ali tako, da gornji sir iz jedne dodje na dno druge. Iza daljna se 3 dana ponovno prepakuje, a poslije opet sve, dok sir nije na pola zrio.

Ako se ponovno pojavi plijesan, mora se oprati. Ujedno se može dogoditi, da se sirčići smekšaju i razidju, kad se slabo osole ili kad stoje u toplom i mokrom, prostoru. U tom se slučaju moraju metnuti na još hladnije mjesto od 10—12°C. topline. No ipak se ne smiju u njemu dugo držati, jer bi otvrdnuli i pocrnili.

Kad se kvarglice pakuju za trgovinu, oblože se škrinjice pergamentom pa se dolje metnu mladji, a gore zreliji sirčići. Škrinjice se rade u veličini za 5, 10 i 15 šokova (po 60 kom.).

Kod zrenja kvarglica nastupa znatan gubitak, za 20—30% od početne težine.

12. Imperijal.

U dobro pocinčanoj i čistoj zdjeli ili na posebnom stroju razgnječi se suha sirina, pa se osoli na 2 dekagrama soli na svaku kilu i k tome se doda ¼ kile masla. Ta se smjesa dobro promiješa i preradi u fino tijesto, tako da u njemu nema nikakvih grudica, te da se sir, kad se jede, rastopi u ustima.

Onda se smjesa tlači u tvorila, koja su dobro isparena i ohladena, da se ne bi sirina na njih lijepila.

Sir je četverouglast, t. j. imade po 6½ cm u četvrt, a 15—20 mm debljine.

Kad se sir izvadi iz tvorila, onda se zamata najprvo u pergamenat, koji ne smije da je širi od glavnih ploha, da se tako samo one pokriju, dok obje druge uže strane ostanu slobodne. Onda se opet sir zamota u staniol, pa se može opet metnuti u tvorilo, gdje se je izradio i tu ga

se malo stlači, da dobije lice. U svakom se slučaju mora metnuti na hladno mjesto, da se stvrdne, kako bi onda poslije bio tvrdji za prevoz. Onda se može složiti i koji dan pričekati ili pak odmah poslati u trgovinu.

U nekim se krajevima šalje imperijal u škatuljama po 6 komada. To je najbolje, jer se tako čovjek ne mora bojati, da će sek siru pokvariti oblik.

Pasice (vignete) upotrebljavaju se u raznim vrstama, pa su obično široke 1 cm, a u sredini raširene u krug. One se lijepe u poprijeko, t. j. od jednog ugla na drugi.

Izrada: Iz 1 kg sirine i ¼ kg maslaca se dobije 14—16 komada.

13. Liptavski sir.

Sirina se za ovaj sir pripravi kao i za pivarski sir. Onda se uspu na 1 kg 2 dkg soli, metne se ⅛ dkg masla, ⅛ dkg paprike, ⅛ dkg bijelog tučenog papra i 12 zrna pistacije, koja se je prije toga oparila, olupila i fino isjeckala. Zatim se metne do 2 dkg luka, već prema njegovoj jakosti, te se još satare očišćena sardina (bez kosti) i metne u tu smjesu. Smjesa se najzad mora vrlo dobro preraditi obzirom na množinu svih primjesa.

Sir se kalupi u komadiće od 6½ cm u četvrt, a 2½ cm visoke. Zamata ga se i izravnava kao i imperijal i pivarski sir.

To je garnirani liptavski sir. No često se puta prodaje na vagu, bez da se prije toga ukalupi.

Izrada: Iz 1 kg masne sirine i navedenih primjesa dobije se — ako se kalupi — 20 komada.

14. Pivarski sir.

I za ovaj sir vrijedi isti propis za preradbu sirine kao i kod imperijala. Samo se ovdje maslo ne miješa; jedino onda, ako je sirina presuha, a ako se ne bi dala formirati treba joj dodati nešto vrhnja. Na 1 kg masne sirine daje se ¼ dkg paprike, 5 dkg kimla i 2—3 dkg soli. To se

sve mora tako preraditi, da se pri lomljenju ne mogu opaziti nikakve bijele tačke, nego jednolična ružičasta mješavina.

Onda se kalupi raznim strojevima, u novije doba pruženim pristrojem. A može se metnuti i u valjak od odgovarajuće debljine, pa se onda razreže na komade od 6½ cm. Ovaj je sir dakle valjkastog oblika. Veličina mora da je podjednaka, ali pojedini sirčić ne smije da je laganiji od 5 dkg. Zamata ga se kao i imperijal.

Izrada: Iz 1 kile sirine se napravi 20 komada. U obliku ovoga sira može se mlijeko vrlo dobro unovčiti.

Stvarno i imenično kazalo.

Brojevi znače stranice, a znak *) ilustracije.

Literatura.

Preporučujem pažnji čitalaca još ova posebna djela o sirarstvu:

1. Jovanović: *Izrada kačkavalja*: preštampano iz »Težaka«, Beograd, 1909. Ovo je djelce napisano samo kao prikaz i opis, kako se sada kačkavalj u Srbiji siri po planinama, pa se vidi, kako je to još primitivan način sirenja ovog sira. Pisac je pak ove knjige naveo na str. 131. kako bi se kačkavalj morao siriti, da to bude siguran i razuman posao.

2. Eugling - Weigmann: *Handbuch der praktischen Käserei*, Berlin Parey. Najnovije izdanje od 1923. god. Najbolje njemačko djelo o sirarstvu. Sada stoji oko Din 120.— (a ima 450 strana).

3. Laxa: *Syrařstvi*. Prag, Podniky tiska vydavatel. družstva rolnického v Praze. Češko djelo, napisano vrlo dobro od najboljeg stručnjaka, sa preko 300 slika. Sada stoji oko: 150.— Din, (a ima 500 str.)

4. Hussmann: *Anleitung zur Emmenthaler-Käserei*, Stuttgart, Ulmer. Zgodna knjižnica za ementalac ima 84 strane i 19 slika.

5. Fleischman: *Die Bereitung von Backsteinkäsen*. Berlin, Parey. To je knjiga o sirenju limburških sira. Knjižica imade 100 str.

Dodatak.

O ementalcu dodajemo ovdje razrede, u koje se dijeli po svojoj kvaliteti:

1. *dobro uspio* sir je onaj, u kom imade umjereno mnogo rupica, velikih kao manja trešnja;

2. *sir bez rupica* djelomično ili sasvim; isto je dobar, samo slabiji u cijeni. Ova pogreška nastaje od previše masti u siru;

3. *sir s mnogo sitnih rupica,* potječe od slabijeg i nečistijeg mlijeka;

4. *sir s velikim rupama;* potječe od mlijeka sa mikrobima, koji razvijaju mnogo plinova; inače ovakav sir može da bude vrlo dobar, ali pada u cijeni, osobito, ako se još izvana vidi kako se je sir naduo.

ZEMLJORADNIČKA KNJIŽNICA



IZDAVAČI:

ing. IVAN M. VARGA
i ing. IVO ZORIČIĆ

NAKLADA ST. KUGLI ZAGREB ILICA 30

ČITAOCIMA I BUDUĆIM PRIJATELJIMA »ZEMLJORADNIČKE KNJIŽNICE«

Nije prošlo baš mnogo godina od kada je naš narod započeo disati samostalnim državnim životom. Tek je par godina, no ipak dosta da se mogu koli u cjelokupnom narodnom organizmu toli u svakom njegovom pojedinačnom dijelu jasno zamjetiti znatni uplivi i jake posljedice toga velikoga događaja. Na svima područjima javnoga života — na nekojim više, a na nekojim manje — zapažaju se snažni pokreti kao znak navirućih bujica, koje sa sobom donosi život osamostaljene, na vlastite noge osovljene nacije i države; dapače u svima kutima i kutićima, gdje je prije bio potpuni zastoj i mrtvilo, opaža se gibanje, prikupljanje i nastojanje, da se zahvati u dubinu i širinu, a i prodre na površinu.

Oslobodjenje od tudjinskoga jarma, osov na vlastite noge, djelovao je kao dodir čarobnoga štapića, pod čijim se udarcem usahle i suhe grane zazelene i ukrašuju nabreklim pupoljcima i rascvalim cvijećem.

Privreda, koja je znak djelotvorne snage i stvarni izraz snage naroda, razmahala se je

kod nas snažno i moćno. Poduzeća svake ruke nicala su i niču danomice; promet zauzimlje sve veće obujme; industrija i trgovina su se razbuktale, a da se više ne ugase.

Kulturni život kao izražaj stvaralačke, duševno-pokretačke snage naroda, počeo je da ključa iz stotinu vrela i traži si korita i puteve, kojima će poteći da oplodi njive i prekrije ih šarolikim i miomirisnim cvijećem kulturom oplemenjenoga narodnoga duha i uma.

Odjeknuo je čas stvaranja i bujanja na svima linijama javnoga i privatnoga života naroda. Pokročili smo mladenačkim poletom. Natrag nema i ne smije biti!

Poljoprivreda kao najvažnija i presudna grana naše privrede zaslužuje naročitu pažnju i njegu. Ona nije samo u sadašnjosti jezičac na vagi naše narodne privrede, nego će to biti i u možda mnogo daljoj budućnosti, nego što se dade predvidjeti. U koliko će to ona jednom ipak i prestati biti, uslijed razvitka domaće industrije, ipak će uvijek i do vijeka ostati temeljnim kamenom po zdravu snagu naše privredne zgrade. Bit će to u najmanju ruku sve dotle, dok možda ljudski um ne izumi sada upravo nevjerojatna sredstva i načine pomoću kojih će se moći umjetnim načinom proizvoditi sve ono, što je sada bezuvjetno nužno skopčano sa poljoprivrednom proizvodnjom.

Ako je i kada je poljoprivreda od toliko presilne važnosti po opstanak, sreću i blagostanje

našega naroda, onda je naprosto teško si i zamisliti, da se ne bi trebalo tražiti i iznalaziti nebrojeno mnogo načina i puteva, koji bi služili *jednoj jedinoj središnjoj svrsi: unapredjenju i racionaliziranju poljoprivredne proizvodnje.* Na to nas mora osobito uputiti i okolnost, da smo od dana, kada smo stvorili samostalnu nacionalnu državu, stupili pod vlastitom firmom u vrzino kolo svjetskoga i evropskoga života; da se čelo u čelo nalazimo sa mnogima čvrsto ukorenjenima, kulturno i privredno daleko savršenijim i jačim narodima, koji nas desno i lijevo okružuju i budno paze, — jer to svjesno hoće i nesvjesno moraju — na svaki naš pokret, svaki čin i *oštro prosudjuju omjer naših i svojih snaga.*

Rečeno je, da je privreda, dakle i poljoprivreda, izražaj djelotvorne snage naroda, pa ako se dodade, da pred svakim djelom mora da kroči misao; da je duh, duševna stvaralačka snaga, otac i mati svakome činu, onda je samo po sebi jasno: da od nje moraju polaziti i izilaziti kao zrake iz sjajnoga središta svi načini i putevi za unapredjenje i racionalizovanje poljoprivrede.

Historija cjelokupnoga pa i poljoprivrednoga napretka svjedoči, da čovječanstvo imade svoj uspon zahvaliti u prvom redu božanskoj bistrini svoga uma, stvaralačkoj snagi svoga duha.

Sve što su na bilo kojem području poslušne

i marljive ruke provele i što danomice provadjaju; sve je ljudski um izmislio i stvorio.

No ljudi su previše raznoliki i nejednako jaki stvaralačkim duhom, a da ne bi trebali medjusobne izmjene misli i pouke. Ljudi mislioci i stvaraoci prerijetko su posijani i previše nejednolično razbacani medju ostale ljude, a da bi *živa riječ* mogla sama udovoljiti potrebnoj pouci i izmjeni misli. No ljudi su i prolazni stvorovi, koji umirući nestaju iz kruga zbilje, pa je živom riječi iskazana misao — ako se točno ne upamti i ne prenaša od koljena na koljeno — kao vjetar, koji prohuji i izgubi se, a i mnogostruke potrebe života i težnje čovjeka rodile su premnogo misli, a da bi ih i najobdarenije pamćenje moglo zapamtiti.

Pisana riječ tome svemu odmaže. Ona je trajni otisak žive riječi; ona se može duga vremena nepromjenjeno uščuvati; nju se može prenositi gdjegod je potrebna i nju može čuti i saznati tkogod hoće. *Bez pisane riječi, bez knjige, bez širenja znanja i umjeća putem knjige ne može se već odavna, a pogotovo danas i u buduće ni zamisliti bilo kakovo opstajanje, a još manje ikoji napredak. To vrijedi u potpunom opsegu, bez da bi se time htjelo živu riječ ili živi primjer staviti u pozadinu.*

»Zemljoradnička knjižnica« hoće da posluži svrhama, koje iz svega toga proizilaze. Ona hoće da bude rasadnicom zdravih, naukom i iskustvom pronadjenih i utvrdjenih misli u po-

ljoprivrednom znanju i umijeću. To je njezina temeljna i bitna zadaća. No ona kani zasegnuti i nešto dalje, jer se poljojprivredno znanje i umjeće temelji i oslanja na prirodne, opće-ekonomske i društvene znanosti, pa će u okvir rada »zemljoradničke knjižnice« ući i te grane u toliko, u koliko bude nužno i bezuvjetno potrebno. U kratko: »*Zemljoradnička knjižnica« obradit će u svojim izdanjima t. j. knjigama ili svescima uz sve grane poljoprivredne tehnike, ekonomike, poljoprivrednoga obrta i industrije i nužne dijelove iz fizikalne, kemijske i biološke grane prirodnih znanosti, te nacionalne ekonomije i socijalne politike.* Spomenute za poljoprivredu pomoćne grane ne će se u izdanjima »zemljoradničke knjižice« obraditi u vidu strogo znanstvene primjene, nego obzirom na to i radi toga, *da s te strane rasvijetle, da objasne poljoprivredne činjenice i iskustva.*

Botanika (nauka o bilju) bit će n. pr. botanika za poljoprivrednika sa osobitim obzirom na bilje, koje se u poljoprivredi kultivira; svezak o sastavu tijela domaćih životinja i životnim pojavama njihova tijela bit će zoologija; kao kemija možda će izaći osim agrikulturne kemije i jedan svezak kao kemija za poljoprivrednika i t. d. U skupu nacionalne ekonomije bit će jedan svezak za nacionalnu ekonomiju uopće, dočim će zadrugarstvu biti posvećena naročita pažnja i detaljnija obradba u više svezaka. Područje socijalne politike bit će

obradjeno tu i tamo u obliku prikazivanja savremenih agrarno-socijalnih pitanja.

Što se tiče same poljoprivrede kani »zemljoradnička knjižnica« svakoj iole samostalnoj grani odnosno podgrani posvetiti jedan svezak. Naročito će biti obradjeno u pojedinom svesku:

1. Fizika, kemija, biologija tla; poznavanje i jednostavno istraživanje tla;
2. Poljske radnje: obradjivanje tla, kultiviranje usjeva, sijanje, žetva, vršitba, spremanje žitka uz najnužnije o orudju i ratilima za to;
3. Djubrenje: općenito, te djubrenje sa stajskim i umjetnim gnojem;
4. Kultura žitarica;
5. Kultura kukuruza;
6. Kultura šećerne repe;
7. Kultura ostalih važnih okapavina (krompir, stočna repa);
8. Kultura važnih mahunjača;
9. Kultura lana i konoplje i bitno o preradbi njihovoj;
10. Eventualno kultura duhana i maka;
11. Kultura povrća;
12. Kultura livada; djetelinsko travnih smjesa i pašnjaka;
13. Eventualno kultura krmnoga bilja, ukoliko nije u ostalim svescima obradjeno;
14. Poljoprivredni strojevi i ratila;
15. Eventualno općenito o uzgoju domaćih životinja (zootehnika);
16. Konjogojstvo;

17. Govedarstvo;
18. Svinjogojstvo;
19. Ovčarstvo;
20. Peradarstvo;
21. Mljekarstvo;
22. Eventualno specijalno o preradbi mliječnih proizvoda (maslo, sir itd.);
23. Gospodarska uprava i taksacija srednjih i malih posjeda;
24. Knjigovodstvo za srednje i male posjede;
25. i 26. Poljoprivredni obrt i industrija;
27. Vinogradarstvo;
28. Vinarstvo i podrumarstvo;
29. Voćarstvo.

Iz veterine će ući u »zemljoradničku knjižnicu« jedan svezak o bolestima domaćih životinja i prvoj pomoći.

Izdanja »Zemljoradničke knjižnice« namijenjena su našim inteligentnijim zemljoradnicima, pa će način prikazbe i obradbe biti umjereno popularan. *Zamišljena je knjižnica da bude kao jednostavno tkivo protkano zlatnim žicama znanstvene, duboke spoznaje.* Stil lak, precizan i lapidaran, a jezik čisti narodni književni jezik i obzirom na tehničke izraze, u koliko ih je do sada narod stvorio, ili se dadu stvoriti bez opasnosti da su kovanice.

Pisac »zemljoradničke knjižnice« mora biti spreman, da zasječe i u najteže, najdublje teoreme svoje grane; on treba, da čitaoca spretnim i lakim načinom odvede u srž stvari i da mu odatle pokaže sve niti, koje polazeć odanle isprepleću pojedinanče, prividno zasebne činjenice i pojave u čvrstu falangu. On mora čitaocu dati ono centralno svjetlo, u čijem bljesku postaje sve što se hoće prikazati jednostavno, jasno i shvatljivo; on treba čitaoca povesti u visine, odakle pucaju široki i vedri vidici.

Svako pisano djelo, koje hoće da ostavi duboki utisak i tranjo sjećanje mora biti proživljeno sa najsuptilnijom žilicom, pa ako pisac »Zemljoradničke knjižnice« u podesnom obliku (ali ovdje ne u dialogu) reproducira što je proživio stvarajuć svoje djelo, onda je najuspješnije riješio svoju zadaću.

Ako bi se htjelo poseći za primjerima u stranoj poljoprivrednoj literaturi, onda bi se mogla navesti njemačka »Thaer biblioteka« i »Landwirtschaftliche Hefte« izdavani od Kiesslinga.

Pisac »Zemljoradničke knjižnice« mora imati na umu, da svrha knjižnice nije samo širenje poljoprivrednoga znanja i umijeća, nego i da našega zemljoradnika učini svjesnim, savremenim i aktivnim tipom čovjeka.

Detaljnija obradba prepušta se samome piscu i njegovom sporazumu sa izdavačem.

Opseg pojedinoga sveska zamišljen je, da bude 5—7 štampanih araka (tabaka); u formatu »Thaer Biblioteke« iznaša to oko 100 štampanih stranica. Svaki svezak će biti *ilu-*

strovan sa potrebnim ilustracijama, a mora biti snabdjeven uz pregled sadržaja i sa stvarnim i imeničnim indeksom (kazalom).

»Zemljoradnička knjižnica« se pouzdano nada, da će si steći mnoge i vjerne prijatelje, jer ona već sada u početku ubraja medju svoje pisce-suradnike najbolje i najpoznatije naše stručnjake.

U Osijeku polovicom decembra 1922.

ing. *Ivan M. Varga.*

„ZEMLJORADNIČKA KNJIŽNICA"

Izdala je do sada slijedeće knjige:

Br. 1. Dr. STJEPAN FILIPOVIĆ: MLJEKARSTVO.

153 stranice, sa 48 slika.

SADRŽAJ: Uvod; Narodno-gospodarska vrijednost mljekarske industrije; Moderni napredak mljekarstva; Stanje mljekarstva u Evropi i vani prije rata i poslije rata; Stanje mljekarstva u našoj državi.

I. Dio: O mlijeku. Vime i tvorba mlijeka; Sastav i svojstva mlijeka; Osebine mleziva; Osebine običnog mlijeka; Osebine sastavnih dijelova mlijeka; Prelaz raznih nepromijenjenih tvari u mlijeku; Od čega je ovisna količina mlijeka; Dnevna proizvodnja mlijeka; Mužnja; Cijeđenje mlijeka; Hlađenje i grijanje mlijeka; Kemijska sredstva za čuvanje mlijeka; Spremanje i prevoz mlijeka; Sušenje mlijeka.

Dodatak: Mjerenje i vaganje mlijeka; Plaćanje mlijeka po % masti.

II. dio. Preradba mlijeka u maslo i sir: Izradba masla. Izradba sira. —

III. dio. Ovčje mljekarstvo. IV. dio: Ispitivanje mlijeka: Upotreba mljekarskih otpadaka; Mljekarstvo i mikrobi; Pogreške na mlijeku, na maslu; na siru.

Stvarno i imenično kazalo. Literatura.

Br. 2. Dr. LJUDEVIT PROHASKA: GOVEDARSTVO I.

150 stranica, sa 51 slikom. Slike pasmina (28 slika) otiskane su kao posebni dodatak na posebnom finom papiru. Knjiga je snabdjevena sa iscrpivim pregledom sadržaja, te sa stvarnim i imeničnim kazalom.

SADRŽAJ prema *glavnim poglavljima.* Uvod. *I. dio. Pasmine goveda:* Porijetlo i razdioba goveda; Govedima srodni preživači; Prvotne domaće pasmine goveda; Prvi prelazi sa primitivnog na unosnije govedarstvo; Oplemenjivanje u općem zemaljskom stočarstvu (belansko-pincgavska pasmina); Oplemenjivanje simentalskom pasminom; Oplemenjivanje sa jednobojnim alpinskim pasminama; Oplemenjivanje nizozemskim pasminama; Engleske pasmine goveda; Pasmine goveda u

Francuskoj; Pasmine goveda u Njemačkoj; Pasmine ostalih evropejskih zemalja. —

II. dio: Uzgoj goveda: Izbor pasmine: Vanjština pasmine za mliječnost. Vanjština pasmine i individua za tov; Vanjštine goveda za tov; Vanjštine goveda za svestranu upotrebu; Pogreške vanjštine goveda; Izbor rasplodnih goveda po valjanom porijetlu; Vođenje gojitbenih knjiga; Važnost bika za nasljeđivanje mliječnosti; Proračunavanje količine mlijeka za 1 kg maslaca; Hranidbene jedinice za uspoređivanje potrošene hrane raznih krava. Ustroj marvogojskih udruga; Označivanje goveda; Izbor bika za rasplod; Izbor krave (junice) za rasplod; Oplodnja, steonost i telenje; Postupak sa kravom i teletom nakon telenja; Uzgoj teladi; Držanje goveda na paši; Držanje goveda u staji; Njegovanje goveda. —

Br. 3. Dr. LJUDEVIT PROHASKA: GOVEDARSTVO II.

184 stranice, sa 12 slika i hranidbenim tabelama po Kellneru. Sa iscrpivim pregledom sadržaja, te sa stvarnim i imeničnim kazalom.

SADRŽAJ prema *glavnim poglavljima.* Uvod. *III. Dio. Hranidba goveda:* Općenito; Primanje i upotreba vode u životinjskom tijelu; Suha tvar u krmi. Dušićne sastojine hrane; Bezdušićne krmne sastojine; Pepelne (anorganske) sastojine hrane; Fiziologija probave; Probavljivost krme; Sastavljanje krmnih obroka; Hranidbeni omjer i depresija probave; Toplinska vrijednost krmiva; Škrobna vrijednost krmiva; Proračunavanje škrobne vrijednosti krmiva i t. zv. djelotvorna vrijednost krmiva; Uzdržajna hrana; Potreba hrane radnih životinja; Tov izraslih goveda; Hranidba teladi i junadi; Hranidba muznih krava; Primjeri hranidbe muzara; Hranidbene jedinice; Skupinska i pojedinačna hranidba krava muzara; Mjerenje proizvodnje mlijeka; Sprave za istraživanje mlijeka u kontrolnim udrugama; Priprava krme za hranidbu. — *IV. dio: Najvažnija goveđa krmiva:* Zelena krmiva; Sijeno; Slama; Pljeva; Okopavine i mesnati plodovi; Zrnje žitarica i leptirnjača; Posije i krmiva brašna; Uljene pogače i brašna; Otpadci pecara kao krmiva; Ostatci proizvodnje piva kao krmiva; Otpadci proizvodnje vina kao krmiva; Otpadci proizvodnje škroba; Otpadci proizvodnje sladora; Životinjski proizvodi kao krmiva. —

Br. 4. Prof. Dr. A. HOLLMAN — prof. ing. ST. JURIĆ: VISOKA PUČKA ŠKOLA I DUŠEVNI TEMELJI DEMOKRACIJE.

182 stranice. Sa iscrpivim pregledom sadržaja.

SADRŽAJ prema *glavnim poglavljima:* Demokratski kulturni ideali. Uvod. I. Grundtvig i postanak ideje o visokoj pučkoj školi. II. Razvoj i izvanjska organizacija visokih pučkih škola u Danskoj. III. Nastavna građa i metoda visoke pučke škole. IV. Temeljne misli narodne naobrazbe i razvoj demokracije u Danskoj.

Br. 5. Dr. STJEPAN FILIPOVIĆ: SIRARSTVO.

147 stranica, sa 52 slike. Knjiga je snabdjevena sa iscrpivim pregledom sadržaja, te sa stvarnim i imeničnim kazalom.

SADRŽAJ prema *glavnim poglavljima:* Uvod. *I. Dio: Općenita nauka o sirarstvu:* I. *Mlijeko.* II. *Ispitivanje mlijeka:* Butirometrija; Pokus s katalazom; Pokus s leukocitima; Čistoća mlijeka; Ispitivanje starosti mlijeka; Ispitivanje zagrijanog mlijeka; Mlezivo. III. *Sirenje.* IV. *Zrenje sira. II. Dio: Sirenje pojedinih vrsta sira:* Ementalac; Trapist; Edamac; Roquefort; Romadur; Camembert; Švicarski posni sir; Kačkavalj; Travnički sir; Paški sir; Kvarglice; Imperijal; Liptavski sir; Pivarski sir.

——:-:——

»ZEMLJORADNIČKA KNJIŽNICA« br. 1.

MLJEKARSTVO

Napisao Dr. Stjepan Filipović, docent za mljekarstvo na sveučilištu u Zagrebu. — 153 stranice sa 48 slika.

Mljekarstvo od Dr. Filipovića prijazno je primljeno i od strane čitalačke publike i od strane kritike. To je sasvim prirodno, jer važnost ove knjige nije samo u tome, da je to u našoj poljoprivrednoj literaturi prva i jedina na temelju najnovijih znanstvenih tekovina napisana knjiga o mljekarstvu. Nego još više zbog toga, što radi maloposjedničkoga karaktera naše poljoprivrede i jakoga stočarstva našemu mljekarstvu predstoji lijepa budućnost, pa je ova knjiga našemu seljaku stočaru veoma dobar savjetnik za sve što se tiče mljekarstva. Knjiga je napisana i sastavljena baš u tome duhu t. j. za praktičare, a sa svrhom da ih uzgoji da budu vrsni mljekari.

»ZEMLJORADNIČKA KNJIŽNICA br. 2

GOVEDARSTVO (I.)

Prvi svezak: Pasmina goveda, uzgoj goveda.

150 stranica, sa 51. slikom. Slike pasmina na posebnom finom papiru.

Napisao Dr. Ljudevit Prohaska.

Naročito naš seoski svijet nerado se laća i onih poučnih knjiga koje su za njega pisane, jer su i te knjige veoma često sastavljene po kalupu, koji je značajan za školske udžbenike i za strogo znanstvene knjige. Pored svih vrlina prikazivanje u ovakim knjigama previše je mrtvo, a ono što se hoće kazati (materijal, gradivo) tako je rasporedano da čitalac mora vrlo pomno listati desno i lijevo, spajati sad ovo iz ovoga poglavlja sa onim iz drugih poglavlja ili odsječaka da dobije zaokruženu, cjelovitu i živu sliku. Dr. Prohaska je spretnim i sretnim načinom izbjegao sve takove nedostatke, te je uz živi stilistički i jezično dotjerani način spojio i vrline znanstvenih knjiga: da knjiga bude temeljita, na solidnoj znanstvenoj osnovi, te da daje čitaocu solidno, stručno, sa svih strana osvjetljeno znanje. Tkogod pročita ovu knjigu dobiva jasnu, živu i nezaboravnu sliku o izgledu, porijeklu, vrlinama i manama, te o prigoju i uzgoju svih važnih a naročito naših domaćih pasmina goveda, o uporabivosti i ekonomskoj vrijednosti pasmina u gospodarstvu itd. Naročito valja istaći, da je potanko prikazana važnost i uloga marvogojskih zadruga, organizatorno-zadružna strana marvogojskih zadruga, te da su navedeni opširniji naputci o radu u marvogojskim zadrugama (o osnivanju marv. zadruga, o vođenju knjiga, o sastavljanju pravila itd.). Knjiga je dakle upravo uzorna, pa nije čudo, što je jedan naš vrsni stručnjak kazao: da je »Govedarstvo« od dr. Prohaske najbolja knjiga o stočarstvu na našem jeziku.

ZEMLJORADNIČKA KNJIŽNICA« br. 3.

GOVEDARSTVO (II.)

Drugi svezak: Hranidba goveda. Najvažnija goveđa krmiva. 184 stranice, sa 12 slika i hranidbenim tabelama po Kellneru. Napisao **Dr. Ljudevit Prohaska.**

Nauka o hranidbi domaćih životinja napredovala je u posljednje vrijeme u toliko da se u stočarski naprednim zemljama u širokoj praksi hrani stoka prema »receptima«; dakle na potpunoma ekzaktnoj osnovici. No zbog toga je svakome stočaru, koji nema opsežnijega i solidnijega predznanja naročito iz fiziologije i fiziološke kemije veoma teško, skoro nemoguće, da se potpunoma, jasno i tačno uputi u neophodno mu potrebne zasade savremene nauke o hranidbi domaćih životinja, te da ih sigurnom rukom primjeni u praksi. Dr. Prohaska je i u ovome drugome svesku svoga »Govedarstva« neobično lako i jasno obradio baš najteže strane nauke o hranidbi domaćih životinja, pa je i ovaj svezak upravo uzorna knjiga za one za koje je pisana t. j. za naše praktičare stočare. Naročite prednosti ove knjige su još i u tome, da se u njoj iscrpivo i pomoću spretno odabranih primjera daju tačne upute: kako treba hraniti odrasla goveda za rad, za tovljenje; kako se hrane krave muzare,

1756